



ESCUELA DE ARMERIA DE EIBAR

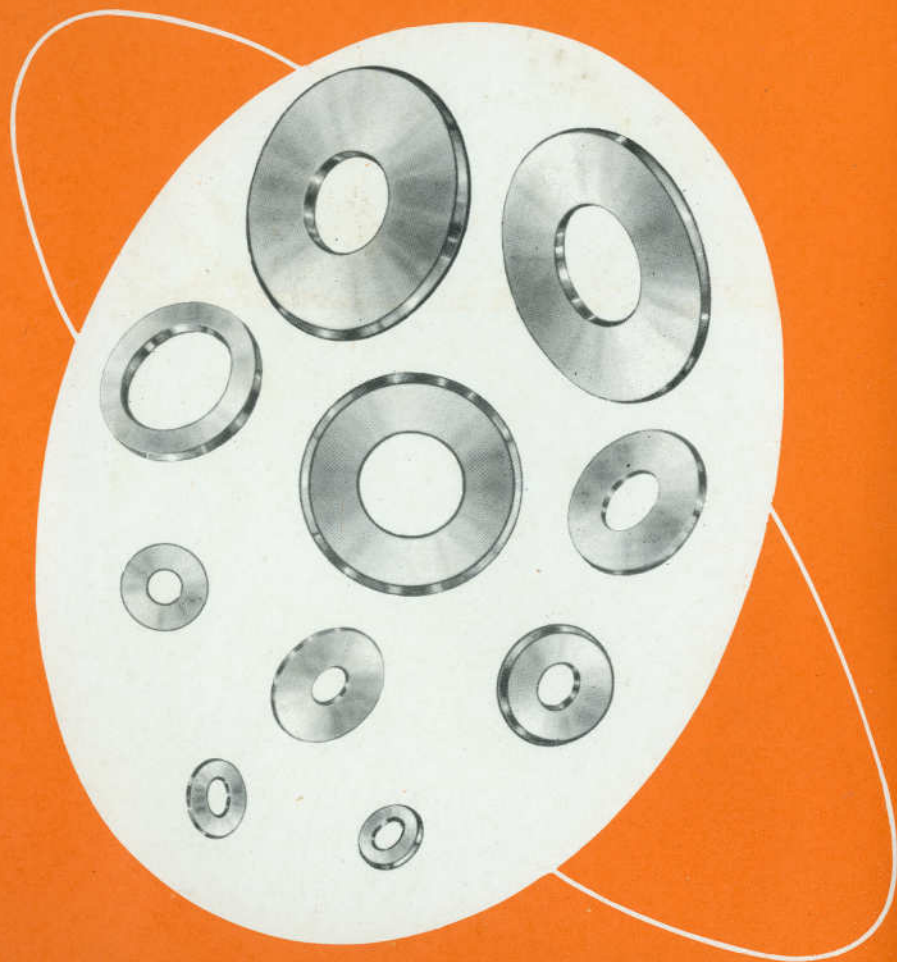
EIBAR FEBRERO
1965



1965 BOLETIN DE LA ASOCIACION DE ANTIGUOS ALUMNOS

N.º 35

ARANDELAS



CLAUDIO SAN MARTIN
EIBAR (ESPAÑA)

EDITORIAL



¿Sustituirán las nuevas técnicas del trabajo a los operarios expertos?

¿Será el operario experto de hoy, el hombre olvidado de mañana?

Aun cuando las implicaciones de los cambios tecnológicos han dado un gran avance, podemos considerar como negativas las preguntas anteriores en el operario experto.

Ahora bien: durante los últimos años han ocurrido grandes cambios, oficios que han sufrido la desaparición total, oficios que han ofrecido la realidad de una ostensible decadencia, otros que han adquirido mayor auge e importancia y, lo que es mejor, otros que han sido creados.

Por ejemplo, en el ramo de la Electrónica, se necesitan operarios expertos en circuitos transistorizados, en telemetría de información, en micro-miniaturización, etc.; materias estas que hace diez años solamente ni siquiera las imaginábamos.

Por otro lado, los cambios tecnológicos han afectado a otras ocupaciones: se necesitan obreros herramentistas, afiladores de útiles de corte, controladores de calidad, de producciones, de tiempos, etc.

Hoy proliferan los mecánicos de reparaciones de coches en todas sus especialidades, reparadores de radio, de TV, etc. Entonces, ¿cómo le irá a usted en los próximos diez años?

Pues si usted es un operario experto, todo indica que le irá bien; no así si es en caso contrario. Se prevé con los planes del Desarrollo que

hará falta un 20% más de operacios calificables a pesar de la automatización.

Ahora bien; debe usted estar preparado intelectual y prácticamente con el potencial necesario para adaptarse a los nuevos cambios que los procesos tecnológicos traigan consigo.

Por ejemplo: en el campo de la manufactura de piezas ha habido una modificación de suma importancia, conocido con el nombre de Control Numérico, que en un futuro cercano tendrá una transcendencia considerable dentro del seno de nuestra industria. En esencia, consta de los siguientes puntos de proceso:

El proyectista diseña la pieza que se requiere; se hace su dibujo, se describe el dibujo en el sistema APT, se perfora la descripción en una ficha en el computador, éste hace el cálculo y perfora una cinta; se pone la cinta en el instructor de la máquina, ésta sigue paso a paso las instrucciones y produce automáticamente la pieza idéntica al diseño.

Aun a pesar de ser prematuro el considerar el efecto de esta innovación, es evidente el reconocer que las consecuencias serán incalculables cuando se aplique en la industria española.

Analizando lo expuesto, cada cual debe de preguntarse si tiene la instrucción y el adiestramiento suficiente para enfrentarse con las condiciones que se produzcan en el futuro. Es necesario, si no imprescindible, que los estudiantes de las Escuelas secundarias se dispongan en su preparación para enfrentarse ante el porvenir, puesto que el número de empleos para operarios inexpertos va en disminución cada día. Hace 40 años las máximas exigencias consistían en el saber las cuatro reglas, "estar bien de cuentas"; hace 20, el ser bachiller. Sinceramente, ¿qué se hace hoy con esto?

Concluyendo: el operario calificado, con una buena formación teórica y práctica, estará en buenas condiciones de defenderse con los cambios tecnológicos y oportunidades que se irán presentando, motivadas por los adelantos científicos y la automatización.

s u m a r i o

Editorial	1
La Asociación y su vida	5
La Formación Profesional en la Unión Soviética	9
Microfusión	19
Organización de Empresas - Métodos	37
Técnica de Equilibrado	47
Salvemos la Tierra antes de conquistar la Luna	59
Metodología de la Investigación Operativa y problemas de la Empresa.	63
La Maravilla de la Electrónica	77
Calidad	87
Racionalización y utilización correcta de los machos de roscar	97
Acondicionamiento cromático de las instalaciones en la Industria	111
Indice alfabético de anunciantes	119

REDACCION Y ADMINISTRACION

Escuela de Armería - Teléfono 73244 - EIBAR

DIRECTOR:

ANTONIO LASA

CONSEJO DE REDACCION:

**JOSE M.º ECHABURU
FELIPE BARBERO**

NUMERO 35 - FEBRERO 1965

COLABORAN EN ESTE NUMERO:

**ANTONIO LASA
JOSE GABILONDO
J. F. VERDES ROLA
JUAN TOLEDO
LUIS YU CHUEN TAO
GERARDO ISASI
MIGUEL OTADUY
C. MONCLUS VALLS
FACUNDO DE LA IGLESIA**

Portada:

Vitrina, con armas de su fabricación, donativo de ASTRA, UNCETA Y CIA. de Guernica a la Escuela de Armería.

GABILONDO Y CIA. Apartado, 2. ELGOIBAR: Puede suministrarle en los plazos que Vd. nos indique, piezas terminadas de perfecto acabado, a base de tolerancias estrictas, libres de todo poro o defecto interno y **COMPLETAMENTE GARANTIZADAS.**

Estamos a su incondicional disposición para facilitarle amplia información y estudiar cuantas piezas desee consultarnos.



De en el blanco con **MICROFUSION**

Fabricantes
GABILONDO Y COMPAÑÍA
 PISTOLAS LLAMA, REVOLVERES RUBY Y MICROFUSION



REPRESENTANTE: **LUIS DE LA PEÑA** - Dos de Mayo, 24 - Teléfono 73.132 - E I B A R

la asociación y su vida

Antonio Lasa

CURSILLO DE CONTROL DE CALIDAD

Como anticipábamos en nuestro número de diciembre, se celebró este primer cursillo organizado por la Asociación. No es un tópico el afirmar que tal sucesión de actos se vio adornada por el éxito, éxito que viene a corroborar el acierto que supuso esta decisión de nuestra Junta Directiva. Fueros 35 los cursillistas, provenientes de empresas radicadas en las provincias hermanas, así como en Guipúzcoa.

Se celebró del 14 de noviembre al 6 de diciembre, bajo la dirección de don Miguel Otaduy, jefe de control de calidad de «Tarabusi, S. A.», de Bilbao.

Al finalizar el cursillo, la Directiva de la Asociación reunió en un acto íntimo a los dirigentes de empresas donantes de aparatos demostrativos. El señor Isasi, como presidente, agradeció en breves palabras la colaboración de estas firmas y expuso su confianza en que en próximas y semejantes ocasiones la industria acredite, una vez más, su identificación con la Escuela y sus antiguos alumnos mediante la generosa cesión de sus aparatos.

Posteriormente, en el aula magna del Centro, el señor Isasi, ante la Junta Directiva, entregó a los cursillistas un diploma en el que se acreditaba su asistencia al cursillo celebrado, dirigiéndoles unas sentidas palabras de despedida.

Por último, ofreció a los asistentes un vino español en la sala de profesores de la Escuela.

Realmente, amigos, hemos iniciado una etapa nueva en la serie de actividades de nuestra Asociación. La primera confrontación ha sido cuajada por el éxito. Mas los pequeños errores habidos en su desarrollo, normales en toda primera organización, esperamos se vean superados en el próximo cursillo que se celebrará en breve y que versará sobre «Control estadístico de calidad», y será dirigido por nuestro amigo y colaborador permanente don Luis Yu, licenciado en Ciencias Económicas, y que actualmente ostenta el cargo de jefe de control de calidad en la firma «Guisasola y Cía», de Eibar.

En su momento oportuno se dará a conocer a nuestros compañeros y amigos el programa completo de este segundo cursillo, que a no dudar, teniendo en cuenta la competencia del señor Yu, elegido expresamente por nuestra Directiva, constituirá un acierto que acaso supere, con la experiencia adquirida, el éxito obtenido anteriormente.

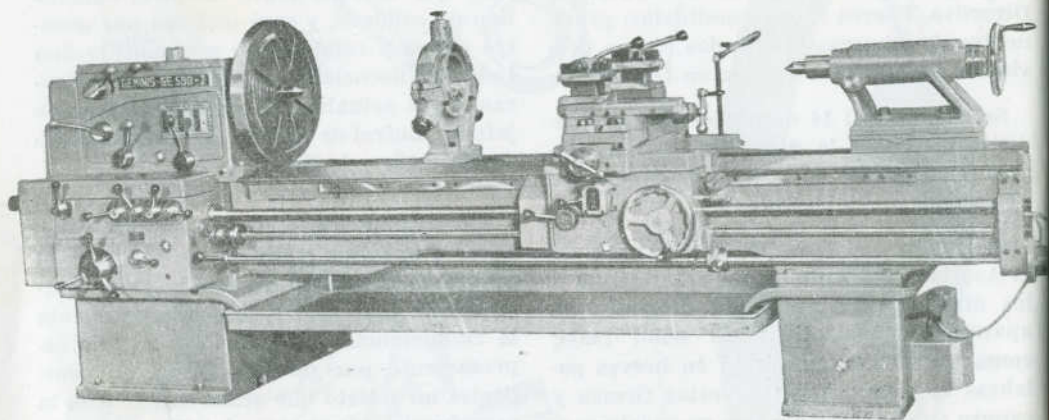
BOLETIN DE ANTIGUOS ALUMNOS

Todo progreso implica una virtud: la superación.

Conscientes de que las nuevas técnicas de Revista requieren la adopción de revisiones constantes en nuestros métodos, se vienen estudiando con profusión y detenimiento, basándonos en un cada vez más amplio contacto con publicaciones nacio-

GEMINIS S. A.

GE - 590 - Z



TORNOS PARALELOS SEGUN NORMAS SCHLESINGER

1.000 - 1.500 - 2.000 y 3.000 mm. E.P.

290 mm. altura de Puntos

7,50 H. P.

CARRETERA DE MARQUINA

ELGOIBAR (GUIPUZCOA)

nales y extranjeras, las fórmulas que nos permitan acercarnos siquiera a su calidad informativa. No aspiramos a obtener una publicación ribeteada de excelencias, pues nuestras posibilidades económicas lo impiden, mas sí queremos conseguir un mejoramiento ostensible y eficaz que haga de nuestro boletín una publicación modelo en su género, siempre dentro de los límites que nos sean posibles.

En próximos números observaréis diversas modificaciones que a no dudar os harán comprender el esfuerzo que venimos realizando. Este es nuestro objetivo: que la Escuela de Armería, nuestra institución por antonomasia, se vea prestigiada y honrada por sus exalumnos con una revista moderna, de calidad en todos los aspectos. Hemos recorrido gran parte del camino, mas no podemos paralizarnos en el tiempo, y a ello se conducirán nuestros afanes, en bien de cuantos nos honramos en ser hijos o amigos «enamorados» de una Escuela de Formación Profesional que caracteriza a nuestro pueblo y a sus gentes bajo el lema del trabajo.

VIAJES DE PRACTICAS

Como ya anunciábamos en nuestro ejemplar de diciembre de 1964, se efectuó la

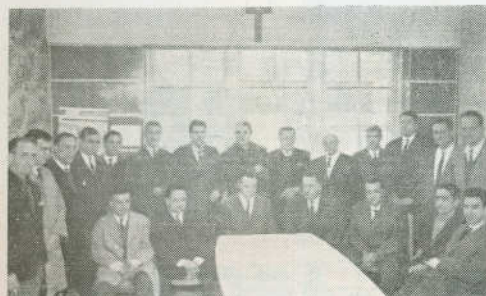
visita de prácticas de exalumnos a las firmas «Consonni» y «Mefesa», de Bilbao.

Ambas empresas, y de un modo particular «Mefesa», se comportaron extraordinariamente con nuestros expedicionarios, dotando de toda clase de atenciones a los visitantes.

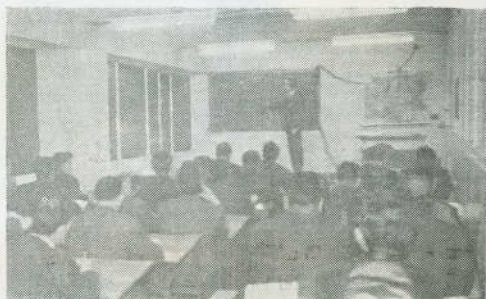
El lisonjero resultado de estas visitas tan interesantes nos anima a preparar en breve un viaje de más amplios horizontes, que será detallado próximamente, ya que en la actualidad se halla en estudio por la Junta Directiva de la Asociación.

Nada más por hoy, sino en el umbral de un año que promete ser venturoso para nuestra Asociación, deseamos fervientemente toda suerte de prosperidades para el ejercicio que comienza. Que todos nuestros actos se vean presididos por la buena voluntad, por la fraternidad y por el amor a nuestros semejantes, en beneficio de un bien común tan ansiado y al que todos nos debemos sin egoísmos ni prejuicios.

MUCHAS FELICIDADES, AMIGOS.



La Junta Directiva de la A. A. A. en el acto de clausura del Cursillo de Control de Calidad junto a los donantes de aparatos.



Cursillo de Control de Calidad bajo la dirección de don Miguel Otaduy

Afiladora Universal «Haro núm. 12»



FABRICADA EN ESPAÑA POR
EQUIPOS MINEROS E INDUSTRIALES, S. A.
BAJO LICENCIA Y CONTROL DE
ROBERT HABIB, DE GINEBRA



GUMERSINDO GARCIA S. A.

MARTINEZ CAMPOS 3

MADRID

la formación PROFESIONAL en la unión soviética

El informe que resumimos a continuación, y que lleva por título «Vocational Education and Training in the Soviet Union» (Enseñanza y adiestramiento vocacionales en la Unión Soviética), ha sido redactado por un grupo de estudio de la «British Association for Commercial and Industrial Education», que presidido por el Dr. James Welch permaneció tres semanas en la U.R.S.S. (del 5 al 23 de mayo de 1964) estudiando el sistema de formación profesional industrial y comercial vigente en aquel país.

OBJETIVOS Y ORIENTACION GENERAL DE LA ENSEÑANZA EN LA UNION SOVIETICA

El informe que nos ocupa se inicia con un breve examen de los fundamentos ideológicos de la sociedad soviética y de su peculiar sistema educativo, cuya característica más destacada es la total supeditación del individuo a los intereses del Estado. Para hacerse una idea de la postura del marxismo ruso a este respecto, nada más gráfico que la definición del término «Enseñanza técnica superior», que figura en la Enciclopedia Soviética: «Preparar ingenieros altamente calificados y políticamente conscientes, dotados de una cuidadosa formación técnica y cultural, así como de una profunda devoción por la patria y por las directrices de Stalin y Lenin, capaces de dominar y utilizar los nuevos adelantos de la ciencia y de la tecnología y de combinar la teoría científica con el trabajo práctico de forjar una sociedad comunista».

Las otras características sobresalientes de este sistema son la universidad, la gratuidad y la orientación eminentemente práctica de los estudios, de acuerdo todo ello con la Ley de fortalecimiento de las relaciones entre la escuela y la vida para promover el desarrollo de la enseñanza de la U.R.S.S., de 24 de diciembre de 1958, y cuya completa puesta en vigor se hallaba prevista para el presente curso.

EL SISTEMA EDUCATIVO

El actual sistema de enseñanza de la Unión Soviética abarca las cuatro fases o grados siguientes: 1), jardines de infancia, de tres a cinco años de edad; 2), enseñanza primaria de los cinco a los siete años; 3), enseñanza media elemental hasta los dieciséis y enseñanza media superior hasta los diecinueve; 4), enseñanza profesional, que se inicia al término de la enseñanza media elemen-



INDUSTRIAS

Mendizábal S.A.

ACCESORIOS PARA
AUTOMOVILES

ACCESORIOS PARA
FERRETERIA INDUSTRIAL

ALDAZTE, 1

EIBAR

tal y que, según los casos, dura uno, dos o tres años, y 5), enseñanza superior. Estas enseñanzas están encuadradas dentro de un sistema que se caracteriza por su marcada centralización, pues pese a la relativa libertad de acción de que en algunos aspectos gozan los Ministerios de Educación de las quince repúblicas autónomas rusas, éstos deben obrar de acuerdo con las directrices fijadas por el Ministerio de Educación de la Unión Soviética, encargado de la inspección de todo el sistema educativo y de dictar las normas relativas al nombramiento de profesorado, utilización de libros de texto, métodos de instrucción, programas, etc.

El paso de la enseñanza media elemental a la profesional y de la media superior a las universidades y escuelas técnicas superiores está condicionado a la aprobación de un examen de madurez académica. Además, al final del octavo año de los once de que consta la segunda enseñanza, el alumno tiene que someterse a otro examen, cuya aprobación le hace acreedor de un título que podría equipararse al de bachiller elemental.

En 1940 se crearon, con objeto de aprovechar hasta el máximo los recursos humanos disponibles, las llamadas Escuelas de la Reserva Laboral, para jóvenes de catorce a dieciséis años de edad empleados en la industria, la agricultura y la administración. Estas escuelas se agrupaban en las tres categorías siguientes: 1), Escuelas de Artes y Oficios, donde se impartía una formación adquirida a lo largo de dos o tres años; 2), Escuelas Fábricas, en las que se seguía un aprendizaje de seis meses a un año, y 3), Escuela Agronómica, que brindaban una preparación equivalente a la proporcionada en las Escuelas de Artes y Oficios, pero orientada hacia la agricultura. Su finalidad fundamental era la formación de mano de obra especializada,

y los títulos que en ellas se concedían estaban asimilados a la enseñanza profesional o están en vías de incorporarse a ella.

Una formación análoga puede conseguirse en las llamadas Escuelas de la Juventud Obrera y Escuelas de la Juventud Rural, en las que las clases tienen lugar exclusivamente en horarios nocturnos, con objeto de que los alumnos puedan hacer compatibles sus estudios con una ocupación remuneradora.

Por último, hay que citar las escuelas para las Fuerzas de Tierra, la Aviación y la Marina, donde se cursan estudios elementales y medios que preparan para el ingreso en las Academias Militares.

Los centros de enseñanza superior son las universidades, los llamados Institutos Superiores (politécnicos, o bien monotécnico para una sola especialidad o rama) y las Escuelas de Profesores de Segunda Enseñanza. En los dos tipos de instituciones primeramente citados, el período de formación abarca de cuatro a seis años, y está limitado a cuatro, como máximo, en los demás. Tanto en uno como en otros el examen de ingreso está supeditado a la presentación del certificado de madurez o a haber completado los estudios para el Diploma de Enseñanza Profesional.

Todos estos centros dependen del Ministerio de Educación, aunque, al igual que en el caso de la enseñanza profesional, en algunos intervienen también aquellos ministerios cuyo cometido guarda estrecha relación con las materias que en ellos se cursan. La terminación de la carrera se acredita mediante un diploma que faculta al graduado para presentar en los exámenes de convalidación de estudios, cuya aprobación es indispensable para ejercer una profesión.

HIJOS DE

ARISTONDO S. A.

TALLERES DE ESTAMPACION, FORJA Y MECANICOS

ESTAMPACION Y FORJADO DE TODA CLASE DE PIEZAS

PARA ESTE OBJETO DISPONEMOS DE

Martillos de estampación de 500 a 3.000 kgs de maza que acogen unos límites de fabricación de 0,200 a 60 kgs. en pieza estampada

Máquinas horizontales de forjar y recalcar para barra máxima de 70 mm. de diámetro.

Estampadoras y Prensas para corte y embutición de chapa en frío y en caliente.

TELEF. 72300 (2 líneas)

APARTADO CORREOS 15

EIBAR

LAS ENSEÑANZAS PRIMARIA Y MEDIA

Hasta 1931 el sistema soviético de enseñanza en los escalones primario y medio estaba basado en la aplicación de los métodos propugnados en teorías docentes sumamente radicales en las que la obsesión de la vida y del medio ambiente sustitúan al estudio sistemático de las distintas asignaturas. La orientación colectivista llegó a aplicarse hasta extremos tales que el estudio y las calificaciones individuales se sustituyeron por el estudio en grupos y las calificaciones colectivas. Por otra parte, la participación en actividades políticas constituía un mérito decisivo y la autoridad del profesor era prácticamente nula. Sin incurrir en ninguna exageración, puede decirse que las manifestaciones de la enseñanza teórica desaparecieron del todo y los conocimientos exigidos eran, a todas luces, insuficientes, mientras que el aumento del censo estudiantil en el seno de la enseñanza primaria y media se paralizó casi por completo. En 1931, escarmentados por los desastrosos efectos de este sistema, y ante la urgente necesidad de recurrir a la adopción de las medidas tajantes que imponía la industrialización, las autoridades soviéticas volvieron la vista a los métodos clásicos de enseñanza y se creó un cuerpo de inspectores para velar por el rígido cumplimiento del nuevo sistema. Las exigencias de una tecnología cada vez más compleja arrinconaron definitivamente las veleidades ideológicas de los primeros años, y hoy, como fruto de esta reforma, el número de matriculados en los centros de enseñanza media es de ocho veces mayor que en 1931.

La ley mencionada de 1958 introdujo las tres importantes modificaciones siguientes en el sistema de segunda enseñanza: prolongación hasta los dieciséis y diecinueve años, respectivamente, de la enseñanza media elemental y superior; creación de

nuevos tipos de centros de enseñanza técnica media y establecimiento de un sistema de colegios de internado donde hoy se alojan más de 1,5 millones de estudiantes, entre ellos, los ganadores de las llamadas «olimpiadas» de física, química y matemáticas, los cuales se especializan en una determinada disciplina o disciplinas. Uno de estos colegios de internado, situado en Siberia, se destina exclusivamente a la formación de futuros investigadores. Conviene indicar que estos internados se reservan para los estudiantes de los tres últimos años de la enseñanza media.

No obstante, algunas graves deficiencias, como falta o inadecuación de edificios e instalaciones, absentismo en las zonas rurales, etc., que señala el informe, el hecho de que el número de los que obtienen el certificado de enseñanza media sea más del doble de las plazas disponibles en los centros de enseñanza superior impone que los exámenes de ingreso en estos últimos cumplan la importante misión de eliminar a los candidatos intelectualmente menos aptos, y aseguren que el nivel medio de los que inician estudios superiores sea satisfactorio. Ultimamente se registra, además, entre los poseedores del certificado de enseñanza media, una acusada tendencia a orientarse hacia la enseñanza media, una acusada tendencia a orientarse hacia la enseñanza profesional, lo que les exige menos años de estudios que los requeridos para una carrera de prestigio superior. En la aparición de esta tendencia ha desempeñado un papel decisivo la denominada enseñanza politécnica y el hecho de que muchos trabajadores manuales ganen sueldos iguales o superiores, por ejemplo, a los de un médico, farmacéutico o abogado.

Por otra parte, el periodo de estudios requerido para obtener el título de profesor de segunda enseñanza se ha ampliado

LADISLAO ARAMBURU

CONSTRUCCIONES MECANICAS



RECTIFICADORAS DE SUPERFICIES PLANAS

Tipos : PL-54 de sobremesa
PL-54 de zócalo
PL-55
PL-56

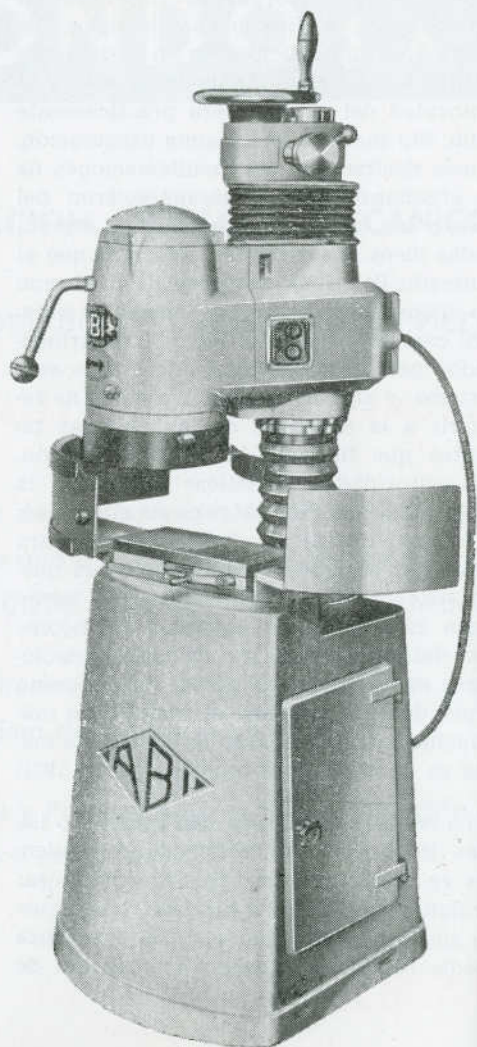
TRONZADORAS - FRESADORAS SENSITIVAS

Tipos : Normales
Con mordazas neumáticas
Semiautomática

MAQUINA DE
MAXIMO RENDIMIENTO
Y MANEJO DE SENCILLEZ
NO IMAGINABLE CON
VIGILANCIA MINIMA

CARRETERA DE VERGARA. s/n
APARTADO 289 - TELEF. 6108

V I T O R I A



de dos a cuatro años, mientras que se fomenta, en lo posible, el crecimiento del personal docente.

LA ENSEÑANZA POLITECNICA

Como se señaló antes, hasta 1958 los tres últimos años de la enseñanza media se consideraban sólo como una preparación para el ingreso en la enseñanza superior, aunque desde 1962 las autoridades soviéticas empezaron a inculcar al país en general y a los estudiantes en particular que la misión fundamental de los estudios era preparar a los alumnos para «ejercer una actividad práctica y gozar de la libertad necesaria para escoger su profesión». Esta tendencia se refleja claramente en los programas de estudios de los centros de enseñanza primaria y media de la Unión Soviética, de acuerdo con los cuales los alumnos han de cursar un 40% de asignaturas de formación general (lengua y literatura rusa, idiomas, historia, geografía, psicología y lógica, formación política) y un 60% de asignaturas de ciencias y matemáticas, repartidas en treinta horas semanales y en diez cursos de treinta y tres semanas cada uno, sea cual fuere su futura orientación en la vida.

En resumidas cuentas, la enseñanza media en la Unión Soviética adquiere un carácter eminentemente científico y técnico. Esta formación se convierte en universal y obligatoria, sea cual fuere la vocación del alumno, y constituye la preparación fundamental tanto para el futuro ingeniero como para el licenciado o doctor en humanidades, economía, medicina, etc.

Según textos soviéticos, los principios de la instrucción politécnica, «que no implica la enseñanza de la totalidad de las disciplinas científicas y técnicas, sino la de los rudimentos de la tecnología moderna en general», se formularon por pri-

mera vez en 1920. En aquella época, el Partido Comunista recomendó la creación de una forma limitada de instrucción politécnica, cuyos objetivos se bosquejaron por primera vez en las consignas dictadas por su Comité Central en septiembre de 1931. En ellas se afirmaba que este tipo de enseñanza habría de orientarse hacia la formación de «los constructores del socialismo, con aptitudes para combinar la teoría y la práctica y para dominar todas las ramas de la tecnología». La consigna del Comité Central añadía: «cualquier intento de separar en las escuelas la enseñanza politécnica del aprendizaje sistemático y profundo de las disciplinas fundamentales (física, química, matemáticas, etc.), que debe basarse en programas rigurosos y detallados y realizarse de acuerdo con horarios estrictos, implica una grave aberración en cuanto a la verdadera naturaleza de la enseñanza politécnica».

En octubre de 1952, el XIX Congreso del Partido dictó las normas que debían regular la inmediata implantación de la enseñanza politécnica en la U.R.S.S., mediante la introducción de variaciones en los programas, libros de texto y métodos de enseñanza de todas las escuelas secundarias del país. Estas medidas habían de coincidir con la transición hacia la primera y segunda enseñanza universales y obligatorias, transición que, de acuerdo con los plazos previstos, se habría completado para 1962. Las normas antedichas se aplicaron por vez primera en el curso académico 1953-54, después de una campaña de propaganda que se valió de la prensa, la radio y el cine para popularizar los principios de la reforma que, sustancialmente, se basa en los siguientes puntos:

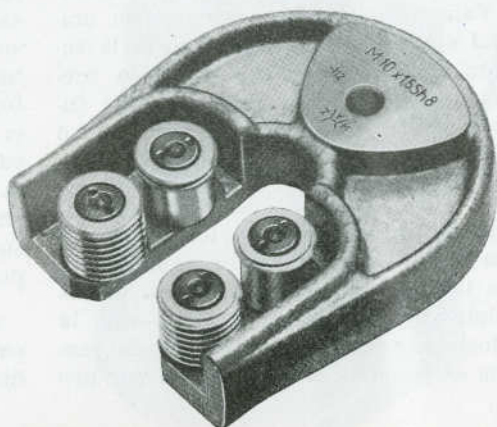
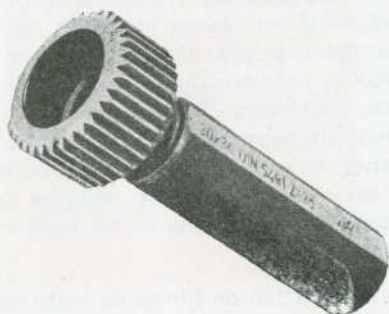
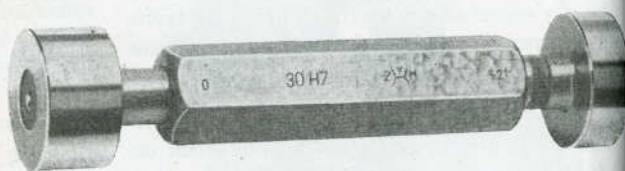
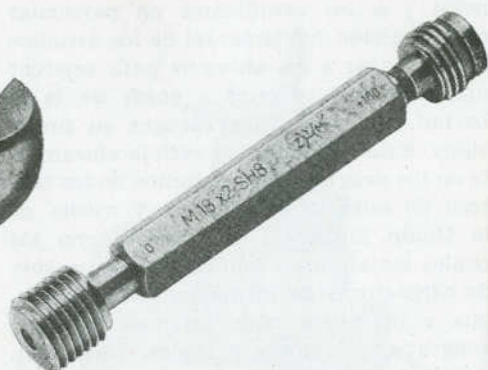
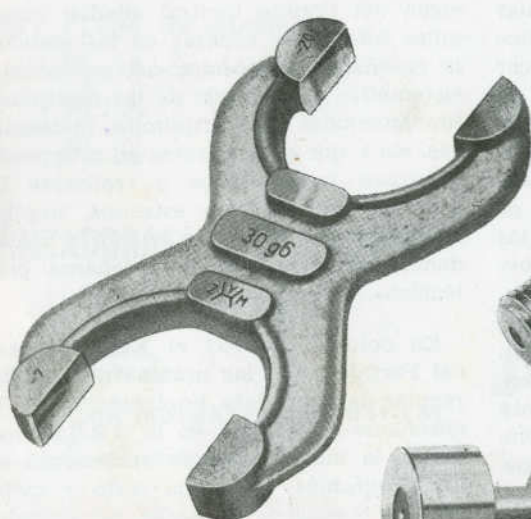
a) Publicación de libros de texto especiales orientados hacia la enseñanza politécnica.

Precicontrol

CALIBRES DE CONTROL



ERMUA (Vizcaya)
TELEFS. 133 - 134 - 1



b) Diseño y construcción de aparatos e instalaciones para clases y laboratorios.

c) Producción de películas pedagógicas de carácter politécnico.

d) Publicación de artículos sobre los métodos de enseñanza y los procesos industriales.

e) Elaboración de programas de formación especial para preparar a los profesores encargados de las enseñanzas politécnicas.

Por tanto, la enseñanza politécnica puede definirse como aquella que tiende a familiarizar a los estudiantes con los principios teóricos y prácticos de todos los ramos de la actividad productora, teniendo como objetivo la formación de técnicos dotados de conocimientos que les permitan llegar a una comprensión bastante amplia de una especialidad, y de bachilleres y graduados universitarios en disciplinas ajenas a la ciencia o a la técnica, pero con la suficiente preparación tecnológica para facilitar su rápida adaptación a una tarea industrial si las circunstancias así lo exigieran.

Enfrentados con una escasez relativa de edificios e instalaciones, los planificadores soviéticos no ignoraban la magnitud de la tarea que se habían fijado y decidieron, por tanto, que el programa se introdujera escalonadamente hasta que este tipo de instrucción llegara a abarcar todo el país. Mientras tanto, los instructores requeridos siguieron cursos cuyo fin era prepararles para su misión de enseñanza politécnica.

Como cualquiera otra actividad en la U.R.S.S., esta radical reforma de las enseñanzas primaria y media hubo de ajus-

tarse también a los principios generales de la doctrina marxista, eliminando de los programas cualquier vestigio de «formalismo», es decir, de ideas abstractas. En la práctica ello implicaba la supresión en los programas de todos aquellos temas que no guardasen una relación directa y obvia con las necesidades de la economía y la tecnología. La parte teórica de los cursos tendría que ser forzosamente complementada por la exposición de ejemplos prácticos en los que se recalcasen las necesidades de la industria y agricultura soviética y el papel desempeñado en estos campos del saber por los científicos e investigadores rusos.

Una vez concluida la enseñanza media elemental, los graduados pueden optar por una de las siguientes orientaciones:

1. Continuar sus estudios por medio de la enseñanza media superior para obtener el «certificado de madurez» que les abre las puertas de los centros de enseñanza superior.

2. Ingresar en un «technikum» (escuela técnica de grado medio), donde al cabo de cuatro años y medio pueden alcanzar el título correspondiente.

3. Ingresar en un centro de formación profesional, del que, al cabo de uno a tres años, según las especialidades, salen con el título de especialista, y

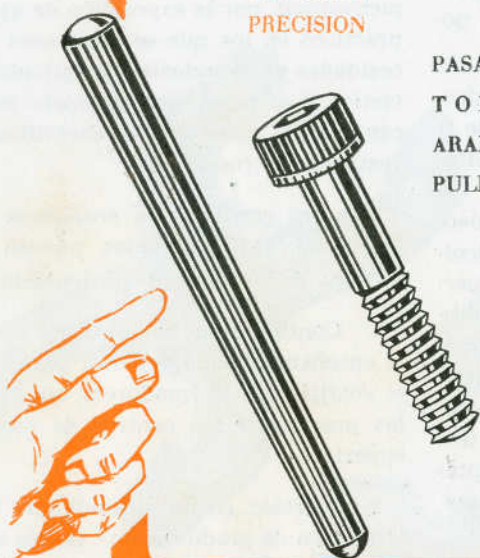
4. Ocupar un empleo en la industria, donde han de simultanear el trabajo con una formación complementaria: «la formación individual y en equipo».

Recogido de
«HOJAS INFORMATIVAS»
(De la Dirección General de E. Técnicas)

INDUSTRIAS
"MAU-ZAR"

ESPECIALIDAD
EN TORNILLERIA
DE ALTA
PRECISION

PASADORES CONICOS RECTIFICADOS
TORNILLOS TIPO ALLEN
ARANDELAS DE HIERRO
PULIDAS Y ACHAFLANADAS



Industrias
MAU - ZAR

TALLER MECANICO

JARDINES, 12
TELEF. 71673

EIBAR

Microfusión

José Gabilondo

BREVE HISTORIA DE LA MICROFUSION

La MICROFUSION podemos considerarla como la versión moderna del método de fundición a la cera perdida, que anteriormente se usaba para producir las obras de arte.

Suele decirse que este singular arte nació primeramente en Egipto, aunque otros lo localizan en China bajo la dinastía de los Chang, hace cerca de 1.800 años antes de Cristo. Naturalmente, nada puede determinarse, pues poca cosa se conoce de la MICROFUSION hasta el siglo XVI en el que Benvenuto Cellini, primeramente, y otros grandes artistas del Renacimiento fundieron innumerables objetos, estatuas, jarrones, tanto en bronce, en plata, como en oro, utilizando como modelo de fundición la cera.

Como ulterior desarrollo del método, sabemos que los dentistas y los joyeros comienzan a usar el mismo, con variaciones amoldadas a cada caso, e incluso actualmente siguen trabajando una microfusión en síntesis igual a la practicada en el campo industrial.

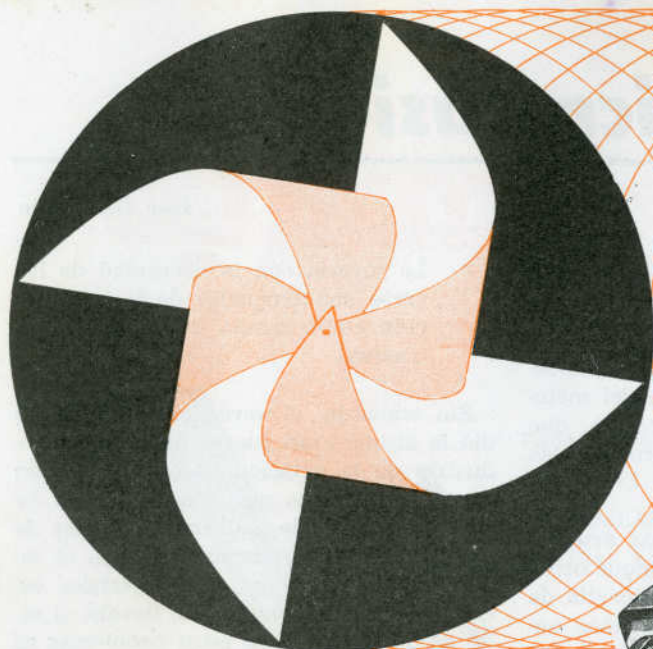
En consecuencia, podemos citar como tres las bases de la moderna MICROFUSION:

- a) Las artes, contribuyendo con las bases fundamentales del proceso.
- b) La profesión dental, con su precisión, finura y detalle.

- c) La joyería con la necesidad de hacerse con troqueles de larga duración como medio de producciones masivas.

Sin embargo, el verdadero impulso lo dio la última gran guerra mundial. La industria de la aviación necesitaba, y con urgencia, miles de piezas pequeñas de intrincada forma, de materiales difíciles de mecanizar, de tolerancias mínimas; el radar debía de hacerse, los materiales estratégicos escaseaban y todo llevaba el sello de urgencia. Todos estos problemas se salvaron con la MICROFUSION, ahorrando a la vez mucha mecanización, herramienta, y mano de obra. Terminada la contienda, y con el sistema completamente desarrollado, la industria microfundidora se cree capaz de marchar por otros derroteros y vuelve nuevamente a solucionar los mismos problemas en todos los ámbitos de la industria donde se requieran las características:

1. Superficies lisas y bien acabadas.
2. Tolerancias dimensionales.
3. Detalles determinados.
4. Formas complicadas.
5. Propiedades físicas y químicas del material.
6. Reducción en costos.
7. Ahorro de tiempo, mano de obra, herramienta caro y extenso y por ende el mecanizado.



rodisa

1^a fábrica
especializada
en rodamientos
de agujas



APARTADO 148 TELS. 73744 - 73745

E I B A R (ESPAÑA)

TROQUELES

Para la obtención de una pieza microfundida es preciso obtenerla previamente en cera, generalmente, o bien en plástico e incluso en mercurio en estado sólido.

La pieza en cera proviene de un troquel cuya fabricación, ajustada a las tolerancias y diseños exigidos por el cliente, es uno de los puntos clave para conseguir piezas de gran precisión.

El primer paso para la construcción del troquel es la fabricación de un **MODELO**, preferentemente en latón, exactamente igual en sus formas a la pieza que se desea conseguir, pero teniendo en cuenta la contracción de un 2 por 100 aproximadamente que sufre toda pieza al fundirla.

Una vez que se dispone del **MODELO** se pasa a la fabricación del **TROQUEL** propiamente dicho, en el que se pondrá especial cuidado en las tolerancias, planos e instrucciones del cliente, así como en las contracciones y demás características peculiares del proceso.

En un mismo troquel pueden obtenerse varios modelos de cera simultáneamente, facilitando así la fundición de grandes series. No obstante, en el **PROCESO TRUCAST**, al utilizar máquinas inyectoras de cera muy versátiles y de gran capacidad de producción, se procede normalmente a hacer un troquel por cada pieza, garantizando así la uniformidad y exactitud de una serie de fundición al utilizarse siempre modelos de cera provenientes de un mismo troquel. Por el contrario, en caso de un troquel múltiple puede existir el peligro de que los modelos de cera difieran entre sí, dada la dificultad de hacer modelos de latón totalmente idénticos.

Es también sumamente interesante el acabado y afinado de la stampa del troquel, pues es consecuencia inmediata el

que tengamos unos modelos de cera de superficies finísimas, contribuyendo así a que la pieza fundida posea la característica apuntada de perfección en las superficies.

INYECCION DE CERA

La pieza microfundida no puede ser mejor en su terminación ni más perfecta en cuanto a sus características dimensionales que el mismo modelo de cera. Por lo tanto, es de suma importancia el dar preferente atención a la inyección, a fin de salvar en cuanto sea posible el problema de la contracción de la cera al pasar del estado líquido al sólido.

Para obtener buenos modelos hace falta eliminar esa contracción coordinando todas las características de la cera, como plasticidad, temperatura de fusión, temperatura de inyección, velocidad, presión, tiempo de solidificación, etc. El estudio y la elección de una cera apropiada para cada pieza y estación del año es sumamente importante.

Las inyectoras **TRUCAST** que usamos reúnen importantes novedades que creemos de necesidad el señalar, a fin de que el cliente, ingeniero, diseñador, pueda valorar las posibilidades de la microfundición de una pieza determinada:

- a) La máquina está diseñada para trabajar a la temperatura más baja posible, junto a una alta presión de inyección. Ello hace que la cera se inyecte en los troqueles en condición casi plástica, reduciendo así al mínimo la contracción. Además, al solidificarse rápidamente ayudada por refrigeración nos permite manipular con los modelos sin peligro alguno de distorsión.

GURRUCHAGA

CONSTRUCCIONES MECANICAS

Fábrica de Máquinas-Herramientas

Fresadoras Universales



ELGOIBAR

APARTADO 22

TELEF. 74031

- b) Como quiera que los troqueles se montan en la mesa de la máquina con toda firmeza, están siempre en correcta posición, cosa que a veces no sucede en aquellas prensas en que es necesario que el operario manipule con el troquel cada vez que realiza la operación de inyección.
- c) El control de la temperatura es del todo perfecto.
- d) El cierre del troquel es tan exacto que no existe ninguna posibilidad de que la presión lo abra, produciendo variaciones de las dimensiones del modelo.

Una vez obtenidos los modelos en cera y debidamente inspeccionados se procede al montaje del «RACIMO», el cual admite un peso y unas dimensiones máximas determinadas.

De aquí se desprende la conveniencia de que una pieza que se desee obtener en MICROFUSION conjugue lo mejor posible en peso y volumen. Existen piezas que por su forma irregular o gran volumen ocupan mucho espacio en el racimo, por cuyo motivo el número de piezas que pueden incluirse en el mismo será más reducido del que resultaría en relación con su peso. Asimismo, puede suceder que la pieza sea de cierto peso que no permita montar en cada «RACIMO» la cantidad de modelos de cera que por su tamaño y forma se hubiera conseguido colocar. En ambos casos, los precios de costo resultantes serían superiores a los que se obtendrían con una utilización más completa del molde.

BAÑO Y ROCIADO

Montados los racimos se procede al desengrase y limpieza de las ceras para que queden superficies lisas y pueda adherir-

se el «baño». Inmediatamente después los «racimos» se rocían con un refractario de grano fino y un aglomerante inactivo con el metal.

Normalmente se utiliza como refractario un sílice fino y bien graduado con el aglomerante silicato sódico o etílico. Otros refractarios son: la silimanita, zirconia, cristobalina, alúmina, titania, etc., debiendo indicar que en este estado del proceso existen innumerables y complejas combinaciones que cada microfundidor debe estudiar.

REVESTIMIENTOS

El «racimo» se coloca dentro del molde y se procede al «revestimiento» a base de material refractario, aglomerante, alcohol y otros ingredientes, llenando por completo cuidadosamente el molde hasta cubrir totalmente el racimo.

Inmediatamente después los moldes pasan a los vibradores, donde el revestimiento se completa y se hace más compacto, quedando libre de toda burbuja de aire que hubiera quedado aprisionada entre los recovecos de las ceras.

SECADO Y CALENTAMIENTO

El molde revestido ya «vibrado» pasa a un horno de baja temperatura donde se le deja por un determinado tiempo para eliminar el exceso de alcohol o humedad (depende del tipo de aglomerante usado) y después se calienta a unos 110-120° a fin de completar la reacción química, endurecer el refractario y eliminar la cera por el calor. De aquí su designación de «Cera perdida».

Después de este tratamiento los moldes pasan a los hornos de alta temperatura, donde se les aplica hasta 1.200° de calor, según casos, eliminando así cualquier re-

Alcorta, Unzueta y Cía, S. A.

Teléfonos 74346 (4 líneas)

Apartado número 1

E L G O I B A R

(G U I P U Z C O A)

**Forja y Estampación de piezas
bajo plano o modelo para**

AUTOMOVILES

MOTOCICLETAS

BICICLETAS

ESCOPELAS

MAQUINAS DE COSER

MAQUINARIA AGRICOLA, ETC.

*Nuestros Talleres de Forja y Estampación
están al servicio de la Industria Regional*

siduo de cera que pudiera haber, destruyendo las impurezas carbónicas y consiguiendo un sólido refractario.

Hay también hornos deslizantes en los que gradualmente los moldes pasan por los dos tratamientos de calor.

FUNDICION

Seguidamente viene el proceso de fundición del metal. Se utilizan muchos tipos de hornos y muy diversos métodos. El metal puede fundirse en horno de inducción con generador de alta frecuencia o en hornos de arco voltaico, etc.

Cuando el horno se invierte, el metal fundido se introduce en el molde ayudado por la presión de aire, cubriendo el hueco dejado por la cera al haber sido ésta extraída en el horno secadero.

Se utilizan también la mesa de vacío y el método centrífugo.

En el PROCESO TRUCARST se usan hornos de inducción con generadores de alta frecuencia, que capacitan para un exacto control de energía con libertad absoluta de residuos de carbón o cualquier otra contaminación además de la posibilidad de usar materiales no magnéticos. Asimismo, el horno está diseñado de forma que los gases se eliminan con facilidad y que la presión del aire empuje al metal en el momento de introducirse en el molde. Otra ventaja a señalar es la absoluta posibilidad de que la corriente pueda mantenerse uniforme hasta el momento mismo de llegar el molde, haciendo que el metal no pueda mantener su temperatura en el lapso de tiempo que media entre su lectura en el potenciómetro de control y el momento final de voltear el horno y llenar así el molde.

Como quiera que la temperatura del metal es un dato sumamente importante y que varía según las distintas aleaciones

que se fundan, de ahí la necesidad de su control. La temperatura puede medirse por medio de un pirómetro óptico o por un «thermocouple» de inmersión cuyo platino está cubierto por un tubo de cuarzo que permite la lectura directa en el reloj.

CORTE DE BEBEDEROS

Después de tratar el molde por diversos procedimientos de enfriamiento y desgase, se procede a romper el refractario utilizando un martillo neumático, quedándonos así el racimo de cera convertido en racimo de metal. Por medio de piedras abrasivas especiales o soplete cortador, se cortan en primer lugar los bebederos generales y después los bebederos individuales de cada pieza, quedando éstas listas para su limpieza en chorro de arena, desde donde pasarán al departamento de control e inspección.

CONTROL E INSPECCION

Aunque anteriormente se hizo la inspección de los modelos de cera, deberá verificarse ahora la inspección de las piezas fundidas, labor normal de cada operario como paso preliminar a una inspección concienzuda del jefe de inspección.

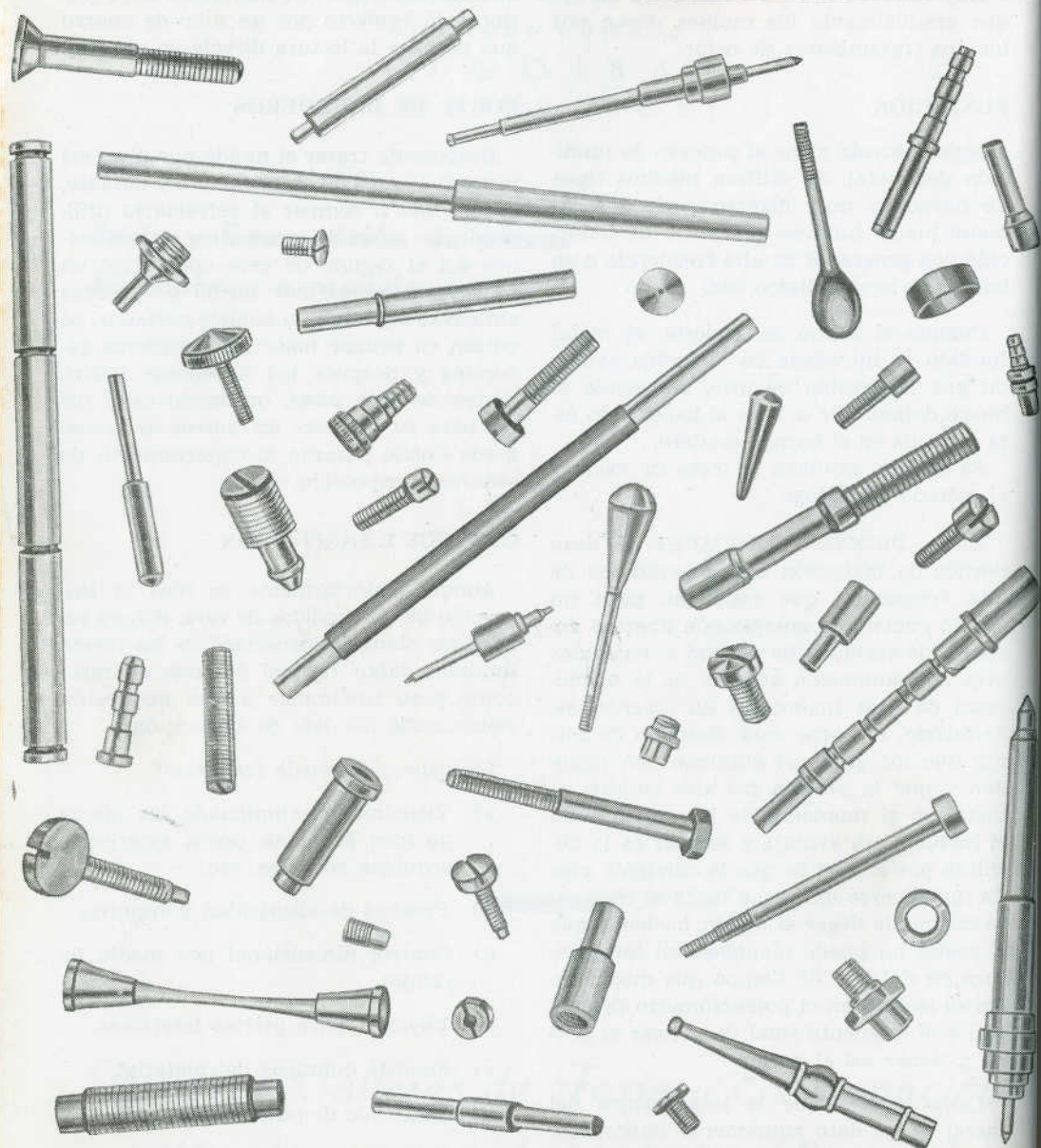
La inspección puede realizarse:

- a) Visualmente, eliminando las piezas no bien fundidas, poros exteriores, esquinas cortadas, etc.
- b) Pruebas de elasticidad y ruptura.
- c) Control dimensional por medio de relojes.
- d) Rayos X para grietas interiores.
- e) Análisis químicos del material.
- f) Detección de poros y grietas.
- g) Campo magnético.

INDUSTRIAS DE DECOLETAJE

ASUA - ERREKA, 2 - TELEFONOS 72260-72013

Microdec0



OBTENCION DE PIEZAS DECOLETADAS DE GRAN PRECISION Y PEQUEÑO DIAMETRO

EIBAR (Guipúzcoa)

CONSIDERACIONES TECNICAS

Ciertos factores han de tenerse en cuenta por parte del diseñador para la obtención de una determinada pieza en microfundición:

1. Tamaños

Aunque no exista ninguna razón de tipo técnico por la que una pieza de cierto tamaño no pueda ser microfundida, se ha de admitir que normalmente es más económica la producción masiva de piezas de tamaño más bien reducido. No obstante, se reconoce que es esencial la microfundición de piezas grandes en un futuro y, de hecho, se puede considerar que el asunto está prácticamente resuelto.

2. Bordes

Con el proceso antes citado se pueden obtener bordes o perfiles perfectamente determinados y agudos.

3. Agujeros

a) Ciegos: Pueden ser obtenidos siempre y cuando la profundidad de los mismos no sea mayor al diámetro. El diámetro mínimo del agujero ciego puede cifrarse en 2 mm.

b) Abiertos: La longitud del agujero está limitada a DOS VECES el diámetro en agujeros de diámetro más bien reducido.

4. Roscas

Aunque ocasionalmente las roscas interiores y exteriores pueden conseguirse, su conveniencia está supeditada a aleaciones de difícil mecanización.

5. Espesores

El espesor depende del área de las piezas, obteniéndose prácticamente espesores de décimas de mm.

6. Tolerancias

Verdaderamente es difícil dar una tabla fija sobre tolerancias en este proceso. No sólo depende del tamaño de la pieza, sino también de su configuración. Sin embargo, en piezas consideradas de tamaño pequeño hasta aproximadamente 25 mm. puede determinarse una tolerancia de $\pm 0,15$ mm. A medida que la pieza sea mayor, la tolerancia ha de aumentarse y en términos generales, la siguiente tabla podría considerarse como tipo Standard:

Para dimensiones de 0-5 mm. $\pm 0,05$ mm.
Para dimensiones de 5-10 mm. $\pm 0,1$ mm.
Para dimensiones de 10-25 mm. $\pm 0,15$ mm.
Por cada cm. lineal que exceda de 25 mm., $\pm 0,03$ mm.

Esta tabla de tolerancias normales que indicamos puede ser afectada por diversas variables, tales como:

- Contraste rápido de paredes delgadas y gruesas; pueden hacer variar los límites de tolerancia por ligeras distorsiones al enfriar el molde.
- Los agujeros y las esquinas agudas irregulares, variarán las tolerancias según el diseño de la sección que les rodea.
- Diferentes aleaciones de material hacen variar el porcentaje de contracción y afectan la estabilidad dimensional.
- Una pieza grande y complicada será más difícil de controlar en tolerancias que una sencilla.
- El método usado para obtener los modelos hará variar también los controles de tolerancias.

7. Aleaciones de microfundición

En microfundición puede obtenerse prácticamente cualquier aleación al carbono,

rasa

CIA. INTERNACIONAL DE CONSULTORES, S. A.

**ASESORES EN GESTION Y ORGANIZACION
CIENTIFICA DEL TRABAJO**

- producción
- problemas técnicos
- control económico
- comercial
- problemas humanos
- centros mecanográficos

DELEGADA PARA ESPAÑA DEL **B. T. E.** DE PARIS

(BUREAU DES TEMPS ELEMENTAIRES)

ASOCIADA CON LA **A. C. E.**

(ASOCIACION DE CONSULTORES EUROPEOS)

Prim, 35

San Sebastián

aceros especiales de alta aleación, de cementación, de temple, de nitruración, etc., de la tabla del Instituto de Hierros y Aceros, así como piezas en BRONCE, LATON

y COBRE.

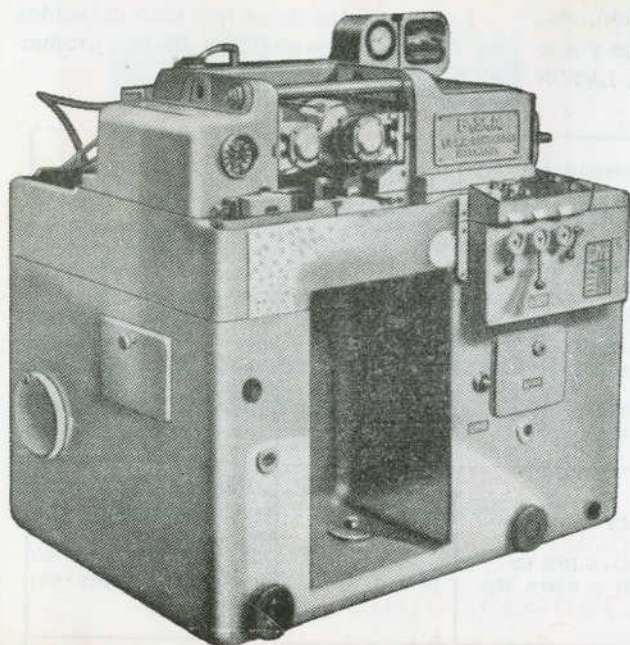
Los siguientes datos han sido obtenidos de los análisis rutinarios de las producciones de MICROFUSION:

Tipo	Especificación	Composición	Resistencia	Usos y aplicaciones
Aceros al carbono y baja aleación	F-111) F-112) F-113) F-114)	El total de las impurezas menor de 0.10%		Elementos de máquinas, ejes y herrajes, etc.
		0.15/0.30 % C	38/45 kg/mm. ²	Elementos de máquinas, ejes, bulonería, etc.
		0.30/0.40 % C	45/50 "	Ejes, transmisiones y piezas de resistencia media.
		0.40/0.50 % C	50/55 "	Cilindros de motores y en general piezas de resistencia media.
		0.20 % Mo 1.50 % Mn	45/55 " 55/70 "	
Media aleación	F-124	3.00 % Cr - 0.5 % Mo	70/150 "	Motores de gran resistencia, cigüeñales, bielas, etc.
		0.42 % C - 0.10 % Cr - 4.5 % Ni y 0.50 % Mn	90/110 "	Alta templabilidad en piezas de choque - enganche.
Alta aleación	F-521 F-314	12/13 % Cr	55/100 "	Cizallas, útiles para embutir, etc. Aceros inoxidables.
		18 % Cr - 8 % Ni	45/60 "	corrosión inoxidables de
		0.04 % C - 26 % Cr - 5 % Ni - 2.00 % Mo y 3 % Cu	80/90 "	Máxima resistencia a la tratamiento térmico.
Aceros cementación	F-154	3.00 % Ni - 0.70 % Cr	60/75 "	Piezas de gran dureza superficial, engranes, levas, etc.
	F-156	4.00 % Ni - 1 % Cr - 0.2 % Mo	120/135 "	Piezas de gran dureza superficial, engranes, levas, etc.
Aceros de nitruración	F-171 F-173	3.00 % Cr - V - Mo	65/100 "	Elevada dureza superficial y resistencia al desgaste.

8. Economía

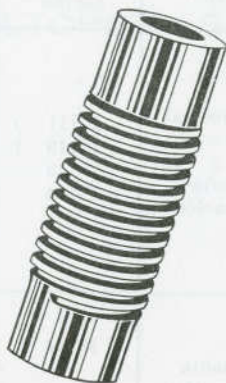
La consideración más importante para determinar el costo de una pieza es estimar qué número de ellas pueden ser fundidas en cada molde. Esta cifra viene dada

por su peso, forma, posición de los agujeros, y por el número de bebedores que requiera. Es preciso considerar también el porcentaje de defectos que se prevé según la experiencia adquirida, la forma de inspección y la calidad del material a uti-



Laminadora de roscas B. A. S.

Capacidad 3" ⊕



Tornillería decoletada de alta precisión, en aceros de gran resistencia, F-5, hierro o latón. Racores para bombas de inyección. Terminales para tubos, horquillas, tensores, manguitos. Chavetas de disco « Woodroof ». Pasadores elásticos. Tuercas de unión, especiales y normalizadas. Piezas en serie, bajo muestra o plano. Roscas laminadas de alta calidad

GREGORIO FERNANDEZ

FABRICA Y OFICINAS

Calle Jardines - Teléfono 72872

EIBAR (Guipúzcoa)

lizar. Tratándose de aleaciones de precio más bien bajo, el costo del material no influye grandemente en el precio unitario de la pieza, pero sí muy considerablemente en aquellos casos en que se requieran materiales especiales, tales como aleaciones de cobalto, etc.

La microfusión, por extensión de palabra, algunos la han considerado como fundición gris y, en consecuencia, han creído que ambos métodos de fabricación pueden ser económicamente comparados. No obstante, éste no es el caso, ya que la microfusión es una técnica completamente especial y distinta, apropiada a determinadas piezas que por reunir ciertas características no es aconsejable fabricarlas por el proceso de fundición corriente, y a tal efecto podemos señalar a continuación algunos de los muchos factores que justifican el uso del proceso de MICROFUSION para la fabricación de una pieza determinada.

9. Consideración importante

Ante todo lo expuesto siempre será conveniente que el diseñador, el ingeniero, en resumen, el cliente, intercambie con el microfundidor los mutuos puntos de vista técnicos, considerando todos los factores que someramente hemos apuntado, y llegue a la elección del acero adecuado para cada caso, así como determine las tolerancias que verdaderamente se precisen.

Factores que justifican la microfusión

La microfusión se considera como justificada cuando una pieza reúne uno o varios de los factores que a continuación señalamos:

1. Cuando se requiera una aleación difícil o prácticamente no maquinable

Materiales tales como: aceros inoxidable, aleaciones no férreas de alta dureza

cuya mecanización es costosa y difícil, pueden caer por entero dentro del proceso. Lo mismo podemos decir por otros metales que deben usarse por su peculiar resistencia al calor, al desgaste, a la erosión química, etc.

2. Cuando se requiera la sustitución de materiales normales por otros de alta aleación

La posibilidad de fundir materiales difíciles de mecanizar da pie al uso de los mismos para aquellas piezas que actualmente están hechas en aleaciones cuyas propiedades de resistencia a la tracción son bajas. Es verdad que debido al costo alto inicial de una aleación, por ejemplo, a base de cobalto, implicaría un aumento de costo en la pieza que vendría compensado por una mayor utilización de la misma y más larga vida de trabajo. Este detalle podía ser muy digno de consideración cuando la duración de un conjunto o máquina viene determinada por unas piezas determinadas del mismo.

3. Cuando se elimina una mecanización compleja

Es decir, en los casos en que una pieza requiere una complicada mecanización, por ende costosa, es entonces cuando la microfusión puede colaborar ventajosamente. Además facilitaría un mejor diseño tanto en eficiencia como en apariencia.

No siempre podrá esperarse la eliminación del 10 por 100 de las operaciones de mecanizado, pero sí podrá resolver el problema en un 60-90 por 100, justificando así la utilización del proceso.

4. Cuando la microfusión hace posible la obtención de formas tridimensionales que en muchos casos no pueden ser fabricadas en máquinas corrientes, sino únicamente en equipos especialmente diseñados para ello

Caso clarísimo es el de las aletas de turbinas de gas. Sin embargo, la necesidad

IDES A

industrias decoletaje estampación, s. a.

- TORNILLERIA Y PIEZAS DECOLETADAS, PARA AUTOMOVILES, MOTORES DIESEL TRACTORES, MOTO-COMPRESORES, ETC.
- GRIFOS, DISTRIBUIDORES, CODILLOS, INYECTORES, QUEMADORES, ETC. PARA COCINAS Y CALENTADORES DE GAS
- ESTAMPACION, PUNZONADO Y EMBUTIZAJE DE TODA CLASE DE PIEZAS

Fábrica y Oficinas:
Teléfonos 93-136

ERMUA

Apartado 161
Telegramas IDESA

EIBAR

de formas complicadas puede estar sujeta no sólo ya a una pieza determinada sino a la idea del diseñador que en este caso tiene libertad de proyectar una forma complicada, por cuanto su fabricación es factible en el proceso de microfundición.

5. Cuando una pieza microfundida reemplaza a dos o más.

La posibilidad de usar troqueles múltiples y la de formar modelos de cera a base de ceras obtenidas separadamente, hace posible obtener piezas microfundidas que a primera vista parecen imposibles. Por este medio se consiguen ventajas, y por lo tanto, economías en espacios, en peso, en estructura de material, etc.

6. Cuando se requiera una estabilidad metalúrgica en procesos de fabricación posteriores a la fundición.

Es importante apreciar que la estructura de fundición es inherentemente más estable que el material forjado, pues no sufre tracciones interiores como en el proceso de forja. Unas buenas propiedades mecánicas de forja están en relación con la dirección del grano y, por lo tanto, existe una marcada discrepancia entre propiedades obtenidas en la dirección del campo de grano y los ángulos rectos al mismo. En microfundición, al contrario, las propiedades son casi constantes en todas las direcciones y esto contribuye a que el tratamiento de calor o normalizado sea más perfecto.

7. Cuando se requieran series de tipo medio o cortas

Hay muchas piezas que en grandes producciones pueden salir económicamente ventajosas por el método de mecanización normal; sin embargo, cuando las series requeridas son más bien limitadas y no justifican un gasto elevado de herramental, de máquina y de tiempo, es cuando el

campo de la microfundición ofrece atracción especial. Naturalmente, según el tamaño y costo de pieza, se requerirá una serie mínima a fin de amortizar los gastos iniciales de modelos, coquillas, etc.

Dada la versatilidad del proceso, permite el cambio de una forma sin que muchas veces implique gastos excesivos.

8. Producciones masivas

A fin de que lo anteriormente indicado no dé la impresión de que está limitado a series cortas o de tipo medio, deseamos expresar que dado el desarrollo del proceso, la microfundición compete seriamente con cualquier otro método de fabricación cuando se trata de producciones masivas o largas series. Una larga serie nos permitiría establecer controles especiales de inspección, reduciendo el porcentaje de rechazos, obteniendo tolerancias mínimas, y ofreciendo al cliente en los plazos que deseara, aquellas cantidades que racionalmente necesite.

Aplicaciones de la microfundición

Detallamos seguidamente algunos de los campos en los cuales la microfundición ha trabajado, y de hecho está trabajando. Esta lista, aunque incompleta, puede indicar la amplitud de las aplicaciones, siendo una recopilación de todos los microfundidores europeos, que aunque de país a país exista alguna variación en un determinado campo de aplicación, puede considerarse en conjunto como una lista standard:

- I *Piezas de motores de aviación.*
Aletas.
Piezas adicionales.
- II *Turbinas de gas.*
Generadores.
Aplicaciones de barcos.
Ferrocarril.
Transporte por carretera.

**GARANTIA
Y CALIDAD**

ALFA con colaboración
técnica y precisión
Suíza



TRICOTOSAS **ALFA**

¡Maravillosas máquinas de tricotar «el último grito» de los modelos internacionales, que le permitirán confeccionar fácil... mucho más fácil... toda clase de prendas de lana, y le abrirán nuevas y estupendas posibilidades!

La nena puede estar siempre bien vestida y a la última moda. Y Vd. tendrá la satisfacción de ser la autora de sus preciosos y originales modelos que harán llamar la atención y acreditarán su buen gusto. Los tejidos hechos con la tricotosa ALFA se pueden soltar como los hechos a mano y la lana siempre perfecta y nueva, sirve para un nuevo trabajo. ¡Esta es otra de las grandes posibilidades que le ofrecen las tricotosas ALFA!

Solicite hoy mismo en cualquier establecimiento Alfa, una demostración práctica... verá qué fácil es tricotar con Alfa... y qué fácil es comprar a plazos en Alfa.

MAQUINAS DE COSER ALFA - EIBAR SECCION TRICOTOSAS

NOMBRE _____

CALLE _____

POBLACION _____

PROVINCIA _____

Solicite recibir gratis un catálogo de las labores que hace la tricotosa ALFA.

- III *Piezas de aviación.*
Levas.
Manecillas.
Balancines.
Goznes.
Bisagras, etc.
Piezas de equipos de paracaídas, de
asientos de enganches de cinturones,
etc.
- IV *Instrumentos de aviación.*
Sistemas de control del motor.
Piezas del giroscopio.
Medidores de presión de aire.
Equipo de extintores.
Manillas, etc.
- V *Electrónica.*
Guías de onda.
Piezas de computadores.
- VI *Piezas de armas teledirigidas.*
- VII *Instrumentos de medida óptica.*
- VIII *Equipos de revelado de películas cine-
matográficas y cámaras.*
- IX *Magnetos.*
- X *Herramientas de corte.*
- XI *Instrumentos médicos y dentales.*
- XII *Maquinaria doméstica.*
Moladores de café.
Mezcladores y batidoras.
Cuchillas.
Engranajes trituradores.
- XIII *Máquinas de coser.*
Lanzaderas.
Corretelas.
Pies.
Cabezales de aguja.
Balancines, etc.
- XIV *Maquinaria especial.*
Maquinaria textil.
Maquinaria de empaquetado.
Maquinaria de cigarrillos.
Maquinaria de calzado, etc.
- XV *Armamento.*
Armas largas y cortas.
Metralletas, fusiles, rifles, etc.
Accesorios.
- XVI *Piezas de instrumentos musicales.*
Boquillas.
Teclas.
Botones.
Aros, etc.
- XVII *Industria de la cremallera.*
- XVIII *Industria locomotiva.*
Automóviles.
Motocicletas.
Bicicletas: cambios, bombas de aire,
sectores, balancines, horquillas, bielas,
llaves.
- XIX *Diversos.*
Perforadoras hidráulicas.
Válvulas de compresores de aire.
Tocadiscos.
Ferretería, etc.



SEÑOR LECTOR: Si usted, a raíz de la lectura de nuestra revista, tiene interés en ponerse en contacto con alguna de las firmas anunciantes insertas en la misma, tenga la amabilidad de citarnos siempre en su correspondencia. MUCHAS GRACIAS.

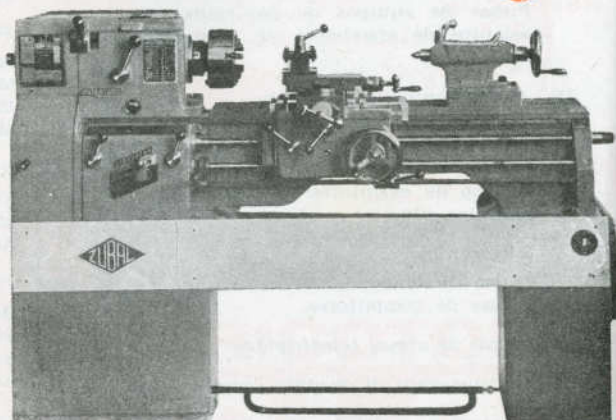
Carmelo Oyarzábal y Cía. S. R. C.

FABRICACION DE TORNOS MECANICOS RAPIDOS
MODELO C DE 750 Y 1000 mm. DE DISTANCIA ENTRE PUNTOS



EXPORTACION A MAS DE TREINTA PAISES

CIENTOS DE TORNOS **ZUBAL** SE
ENCUENTRAN TRABAJANDO EN
LAS ESCUELAS PROFESIONALES DE
ESPAÑA Y DEL EXTRANJERO
PARA MAYOR INFORMACION SO-
LICITE A SU PROVEEDOR HABITUAL
EL CATALOGO GENERAL DE PRO-
DUCTOS **ZUBAL**



BAJO DEMANDA, SE SUMINISTRAN LOS SIGUIENTES ACCESORIOS EXTRAS:

Instalación Neumática completa, compuesta de Platos de agarre, Cilindros de presión Válvulas de mando y Grupo NORGREN.

Cilindro del Contra-punto para instalación neumática.

Aparato roscador rápido ZUBAL-ANGA.

Aparato porta pinzas ZUBAL-GIRINDEX tp.30

Pinzas redondas, cuadradas y exagonales para amarre de piezas en Aparato porta-pinzas ZUBAL-GIRINDEX tipo 30.

Aparato porta-pinzas ZUBAL-ABBAD.

Pinzas redondas, cuadradas y exagonales para amarre de piezas en Aparato porta-pinzas ZUBAL-ABBAD.

Aparato porta-pinzas ZUBAL-LAIP.

Pinzas redondas, cuadradas y exagonales para amarre de piezas en Aparato porta-pinzas ZUBAL-LAIP.

Aparato Copiador Hidráulico de gran precisión ZUBAL-HFPWORTH.

Copiador mecánico de conos.

Torreta semi-revólver.

Torreta revólver automática.

Carro transversal equipado para Torreta revólver automática.

Instalación eléctrica con cuadro de maniobra Freno para los Tornos.

Torreta especial para roscar de retroceso rápido, Modelo C.

Torreta tipo LARDI Modelo A.

Torreta tipo ZUBAL Modelo B.

Plato de 4 garras independientes « T. de G. de 230 mm. diámetro.

Plato de 4 garras independientes « Zubi » de 300 mm. de diámetro.

Disco indicador del husillo marca « Uci »

Tope longitudinal n.º 1 (de 4 topes radiales

Tope longitudinal n.º 2 (de 4 topes radiales

Tope longitudinal n.º 3 (de 3 topes frontales

Tope longitudinal n.º 4 (de 5 topes frontales

Organización de Empresas

Métodos

José María Echaburu

FORMACION DEL PERSONAL

Como dicho anteriormente, entendemos por «personal» el conjunto de asalariados que participan en la vida de la Empresa.

No es exagerado el decir que cuanto más elevado sea el grado de evolución moral y profesional de los hombres que componen un grupo, mayor es su eficacia y, por lo tanto, su rendimiento. En nuestra actual sociedad es posible y altamente deseable el proseguir, después de la familia y de la escuela, la formación humana y profesional dentro de la Empresa en donde los hombres pasan el 30 por 100 de su vida activa. No siendo limitados los efectos de esta formación a la misma Empresa, se hacen sentir en la vida extra-profesional, modificando el clima social. ¿Quién mejor que los responsables directores, cuadros, maestría, para asumir esta tarea? Entre todas las responsabilidades que estos últimos poseen no hay ninguna más apasionante.

METODO

La formación puede ser asegurada en el interior de la Empresa, en cursos dados por los responsables, o en el exterior, en escuelas e institutos especiales; en fin, cursillos, seminarios, sesiones especiales organizadas por organismos profesionales o del Estado, dispensan los necesarios conocimientos.

La formación en el interior de la Empresa es asegurada generalmente por el jefe, animada o no por animadores elegidos por su espíritu altruista, personalidad, comprensión de hombres y cuestiones. Lo más a menudo, dichos animadores han recibido, del exterior, una formación especial; animan sobre el plan pedagógico los grupos que tienen en carga. Sin embargo, debe de precisarse bien el campo de acción de estos animadores a fin de que su actividad no les conduzca a un conflicto de autoridad con los responsables jerárquicos.

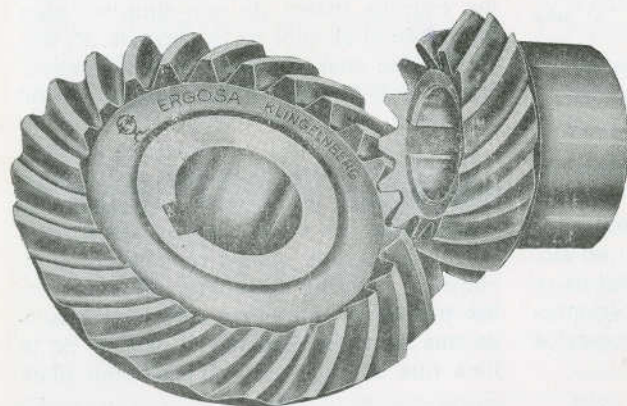
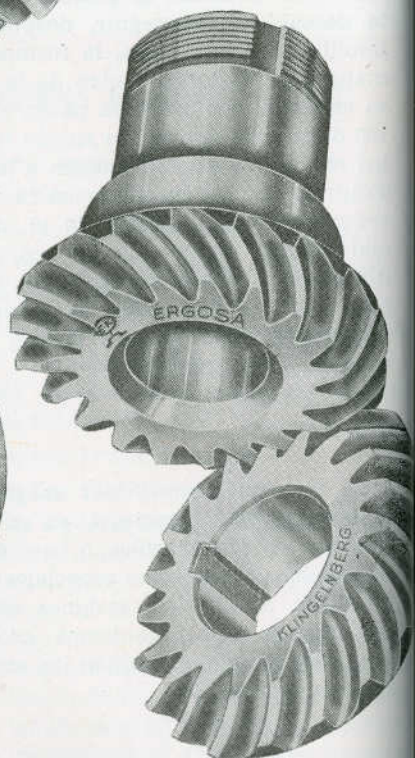
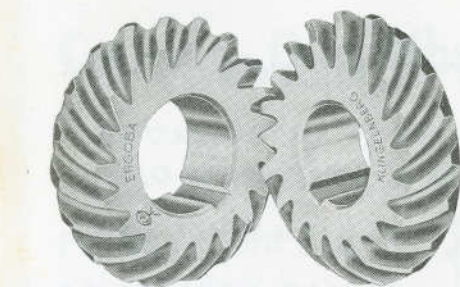
Periódicamente, los animadores son reunidos con los jurados de Empresa, con los que de común acuerdo elaboran un programa. Sobre petición o espontáneamente, pueden tratarse las cuestiones colectivamente para que las ponencias sean provechosas, deben de seguirse de una discusión libre, que trate sobre los principios y aplicaciones. En dichas reuniones, los asuntos deben de ser simples, para que estén al alcance de la mayoría. El motivo por el cual son preferidos los animadores es el de que su permanente acción es inigual.

Pueden lanzarse campañas sobre cualquier asunto, organizarse concursos de sugerencias; en cada caso, es indispensable un animador; poner en general conocimiento, gracias al tablero de anuncios, los problemas para los cuales es buscada una solución. Exponer el camino de la idea que ha motivado el problema plan-

GRUPOS DIFERENCIALES S.A.

VITORIA (España)

Fabricación de grupos cónico-helicoidales
con procedimientos y
asistencia técnica de la
firma KLINGELBERG,
de Remscheid
(Alemania)



ERGOSA - KLINGELBERG

(MARCA REGISTRADA)



CARRETERA DE VERGARA NUM. 32 - TELEF. 4644
SERVICIO INTERURBANO LD 205 - CONFERENCIAS

teado, exponer ejemplos e indicar un método de raciocinio aplicable al caso considerado. Igualmente es puesto a disposición de los interesados un Secretariado para ayudarles en la redacción y ejecución de los planes necesarios. El reglamento, previamente publicado, prevé las condiciones de examen de los proyectos o sugerencias, las eventuales garantías de propiedad, composición del Jurado que deberá comprender representantes de la Dirección, cuadros, obreros y empleados.

ESTUDIO DEL TRABAJO

A fin de que los responsables estén a la altura de juzgar y de mejorar, y de que el personal, a su vez, esté a la altura de admitir y, aún mejor, de comprender, véase participar, es necesario que los grandes principios de las técnicas del estudio del trabajo, de su simplificación, les sean familiares. Por el conocimiento llega más a menudo la adhesión que precede a la colaboración: la comprensión ahuyenta los temores y el escepticismo, que cada nueva técnica arrastra tras sí.

El estudio del trabajo completa el estudio de métodos y medición de tiempos de trabajo; es más generalizado que el estudio de los tiempos y movimientos, aún periódicamente utilizado en los Estados Unidos.

Desde la más lejana antigüedad los jefes se han interesado en la organización del trabajo humano.

El valor del estudio del trabajo radica en el hecho de que aplicando sus sistemáticos procesos, hombres ordinarios pueden obtener resultados tan buenos o mejores que los obtenidos en el pasado por genios menos sistemáticos.

El jefe tiene demasiados problemas y materias a resolver en su cotidiano traba-

jo para poder entregarse a esta labor sin ser constantemente interrumpido. Se separan, pues, la ejecución de los estudios de trabajo de las responsabilidades de la Dirección; se trata de una labor de expertos, distinta de las funciones ejercitadas de la jerarquía; estos expertos, obrando como funcional, no dan ninguna orden al taller.

Extraemos de la «Introducción al estudio del trabajo», editada por la B. I. I., razones que hacen del estudio del trabajo un útil indispensable para la dirección de una Empresa:

- El estudio del trabajo permite aumentar la productividad de un taller por medio de la organización del trabajo; elevando la productividad se permite una mejora de los salarios;
- Por el hecho de ser sistemático, asegura el que ningún factor que influya sobre la eficacia de una operación sea olvidada en el análisis de los antiguos métodos o puesta a punto de los nuevos;
- La economía que redundará al realizar el estudio del trabajo es inmediata y continúa todo el tiempo en que la operación es efectuada según el método mejorado;
- Es el medio más exacto para fijar las normas de rendimiento en las cuales descansan todo *planning* y todo control de producción;
- Es una herramienta de universal aplicación. Puede ser aplicado con éxito en todas partes donde se efectúa un trabajo manual u otro, no solamente en los talleres, sino también en las oficinas, almacenes, laboratorios;

Hijos de Valenciaga, S.R.

Fábrica de resortes

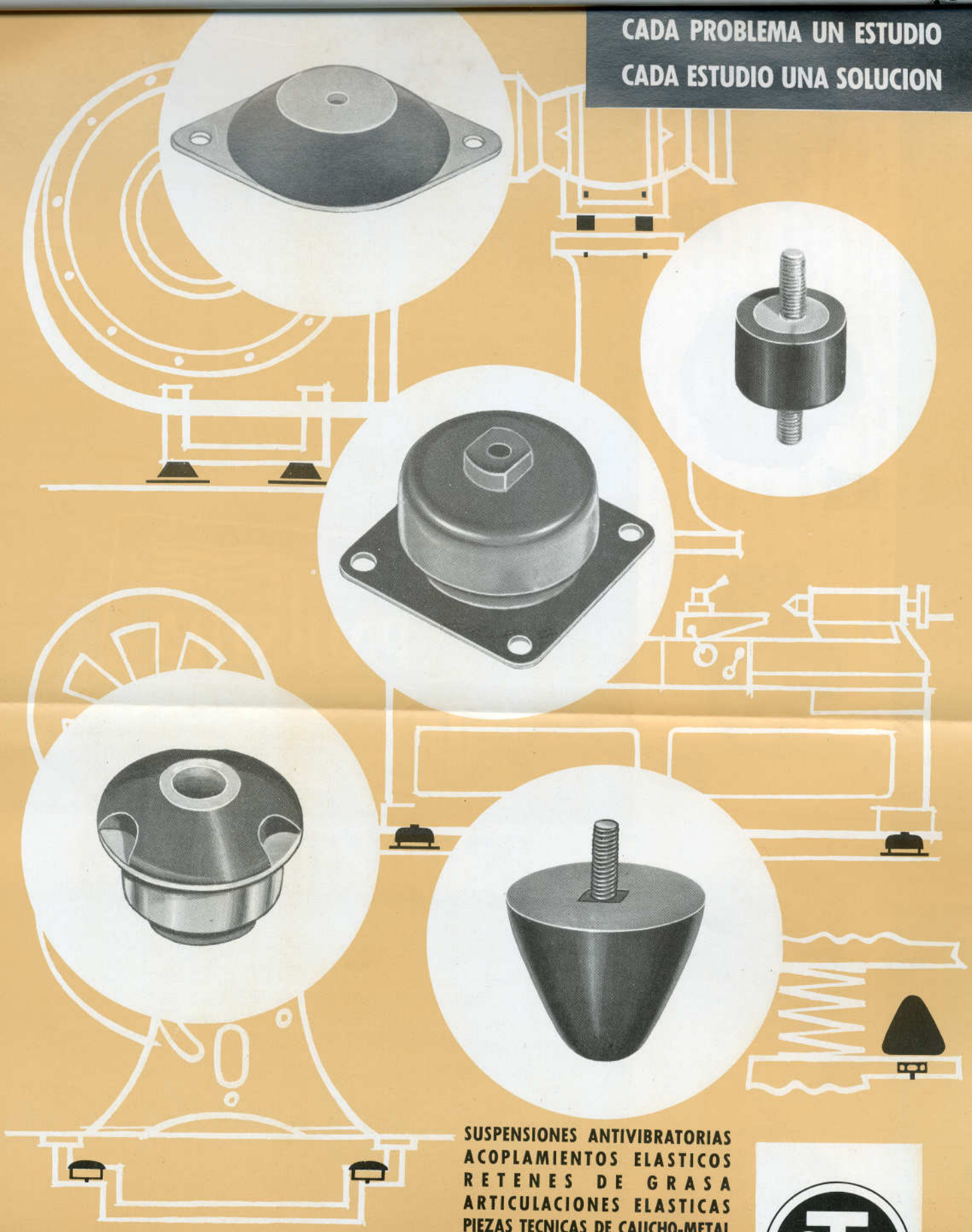


Fabricación de toda
clase de muelles
para automóviles,
motocicletas,
vehículos en general
y de usos
industriales,
arandelas Grower
estampación y
embutido de
piezas



DIRECCION TELEGRAFICA: HIVAL
Apartado de Correos 31 - Teléfonos 73144
EIBAR

CADA PROBLEMA UN ESTUDIO
CADA ESTUDIO UNA SOLUCION

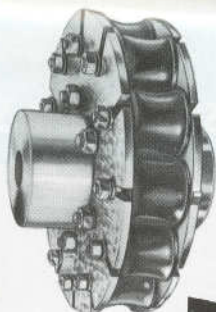


SUSENSIONES ANTIVIBRATORIAS
ACOPLAMIENTOS ELASTICOS
RETENES DE GRASA
ARTICULACIONES ELASTICAS
PIEZAS TECNICAS DE CAUCHO-METAL



APLICACIONES TECNICAS DEL CAUCHO, S. A.

LICENCIAS EXCLUSIVAS «USINES PAULSTRA», DE PARIS
LICENCIAS EXCLUSIVAS «J. A. GREGOIRE», DE PARIS, PARA LA SUSPENSION SISTEMA AEROSTABLE
Teléfonos 58678 y 58722 - LASARTE (Guipúzcoa)



1



2



3



4



5

Para pares pequeños y medios. Gran elasticidad torsional, resonando muy eficaces, por tanto, para el aislamiento vibratorio. Elasticidad radial excelente, siendo muy aptos para corregir desalineamientos entre ejes. Facilidad para el montaje y desmontaje de piezas de recambio sin necesidad de desmontar el eje. La velocidad de rotación va disminuyendo para los pares mayores en razón de su diámetro, y por tanto de la fuerza centrífuga.

2. ACOPLAMIENTO RADIAFLEX G. V.

Para pares de valor medio. Permite velocidades de rotación elevadas. Por su pequeña dimensión es apto para montajes en sitios reducidos.

3. ACOPLAMIENTO RADIAFLEX R. T. P.

Para pares medios y grandes. Por la intervención progresiva de sus elementos de goma, son muy aptos para absorber las puntas del par motor. Como el Radiaflex R, cuenta con la facilidad para el recambio de piezas.

4. ACOPLAMIENTO CARDAFLEX

Para pares pequeños. Admite pequeños ángulos cónicos y empuje axial. Apto para revoluciones elevadas. Elasticidad radial reducida intencionadamente, con objeto de que con la fuerza centrífuga no tenga movilidad el eje conducido.

5. ACOPLAMIENTO TREFLE

Acoplamiento de dimensiones mínimas para pares medios. Cualidades elásticas medias, siendo la mejor su elasticidad torsional.



acoplamientos

USINES PAULSTRA es la más importante empresa europea especializada en las aplicaciones mecánicas del caucho.

Si el ejército, la marina, la aviación y los ferrocarriles franceses son los mayores clientes de USINES PAULSTRA, la industria francesa del automóvil en particular emplea intensamente las suspensiones, transmisiones elásticas y juntas de estanqueidad PAULSTRA. Puede decirse que en todos los prototipos en curso de estudio y de fabricación se encuentran numerosas soluciones PAULSTRA.

APLICACIONES TECNICAS DEL CAUCHO, S. A., siguiendo las directrices de su licenciataria USINES PAULSTRA, se encuentra en disposición de satisfacer las necesidades de la industria española.

APLICACIONES TECNICAS DEL CAUCHO, S. A., cuenta ya entre sus clientes a muchas de las más importantes empresas españolas dedicadas a la construcción de automóviles, locomotoras, maquinaria, etc.

APLICACIONES TECNICAS DEL CAUCHO, S. A.

LICENCIAS EXCLUSIVAS «USINES PAULSTRA», PARIS.

LICENCIAS EXCLUSIVAS «J. A. GREGOIRE» PARIS,
PARA LA SUSPENSION SISTEMA AEROSTABLE

TELEFS. 5 86 78 Y 5 87 22 - LASARTE (GUIPUZCOA)



— Es el medio de encuesta más penetrada de que dispone la Dirección.

Es, pues, un excelente instrumento para abordar el estudio de la eficacia de cualquier organización; aplicándola a la solución de un problema dado, pondrá gradualmente al día las debilidades de las demás funciones que le están ligadas.

Siendo cada día los intereses y esfuerzos de los jefes de empresa, cuadros y ejecutantes más unidos, se deduce que lo que beneficia a uno termina por beneficiar a todos los demás.

Para llegar a resultados verdaderamente interesantes, el estudio del trabajo debe de ser sistemático y aplicado con continuidad en todos los detalles. Cada uno, dentro de la organización, debe de estar convencido de rehusar todo gasto superfluo (materiales, tiempos, esfuerzos y capacidades humanas), y cualquier aceptación de un hecho o pretexto de que siempre se ha hecho igual. Una vez más, estas condiciones suponen la colaboración de los hombres que componen una empresa.

El estudio del trabajo se acata a reducir el trabajo contenido en una operación, mientras que la medicina del trabajo tiene por objeto el descubrimiento y eliminación total o parcial de los tiempos improductivos, y el estudio de métodos la fijación de normas de trabajo para la operación en cuestión. Se ve por ello que el estudio de métodos y la medición del trabajo están estrechamente ligados el uno con el otro.

No es necesario decir que el estudio del trabajo no puede hacerse con provecho sin que las condiciones del mismo sean satisfactorias; entendiendo por condiciones de trabajo la limpieza de locales, clima, colores, atenuación de ruidos

excesivos, conveniente acondicionamiento del puesto de trabajo, ambiente normal de trabajo. No fructificará más que si se tiene en cuenta, no solamente los factores normales, sino los factores humanos.

CONDICIONES FISICAS Y PSIQUICAS DEL PROCESO DE TRABAJO

El trabajo humano no es constante: a principio de la jornada de trabajo se constata un aumento de rendimiento, luego, habiendo alcanzado cierto nivel en el que no puede mantenerse, por el hecho del cansancio que anula los resultados del operario, se manifiesta en una disminución.

Lo mismo pasa con la semana; las observaciones muestran el que después del descanso dominical, la curva se eleva de modo regular hasta el miércoles donde alcanza su más elevado punto, para bajar a partir del jueves. A veces, se comprueba un segundo aumento de rendimiento en el sábado, debido al placer de llegar al final de la tarea semanal.

Durante el año, se constata que a partir del solsticio de verano (julio y agosto), la capacidad del trabajo disminuye alcanzando su más bajo nivel en agosto; vuelve luego a aumentar para mantenerse en un nivel determinado durante los meses de invierno. El profesor Brouha precisa que hay que esperar a diciembre para que el costo fisiológico del trabajo vuelva a ser normal. El hombre se resiente durante varios meses del trabajo realizado durante los meses cálidos.

EL CANSANCIO

Los límites de rendimiento del trabajo son debidos al estado de cansancio; este último exige esfuerzos cada vez mayores; mientras que el rendimiento disminuye, las faltas aumentan en número.

ro e importancia. Hay ruptura de equilibrio entre el gasto y el renovamiento de energía. Con vistas a permitir la eliminación de los productos de la combustión interna, es necesaria una interrupción: la cual es el descanso.

En el cansancio se distingue el estado de la sensación de la fatiga. La tal sensación no está ligada a ningún punto específico del organismo, mas pertenece a las sensaciones generales. Es una señal de alarma del cuerpo extenuado. Sin embargo, no siempre constituye un infalible criterio de cansancio real. En el trabajo intelectual se produce mucho más lentamente que en el trabajo corporal, por el hecho de que el cansancio existe mucho antes que cuando se tiene conciencia de ello.

El cansancio no puede ser percibido en absoluto, o muy tardíamente, si el individuo manifiesta un interés muy vivo para su trabajo. Puede percibirse rápidamente cuando el trabajo es indolente, pues para dominarse debe de cumplirse un esfuerzo que causa fatiga. Si bien el que trabaja con placer puede perjudicar considerablemente a su organismo, en ningún caso relacionado con el gasto real de energía, puede tener como consecuencia el insuficiente empleo de los recursos del individuo.

Un sentimiento de aburrimiento, que se aproxima considerablemente a la sensación de cansancio, se produce igualmente cuando todas las energías del trabajador no son plenamente utilizadas. Un parcial empleo de sus capacidades puede ser tan perjudicial como la extenuación.

Los efectos del cansancio son los siguientes: Disminución de la fuerza física, defecto de coordinación en los movimientos, tiempo de trabajo prolongado, disminución de la agudeza en la vista y

oído, más lenta comprensión, disminución en intensidad y duración de la memoria, irregularidad a la atención, aceleración del pulso, sin hablar de un estado de menor resistencia a las enfermedades y mayor predisposición a diversas afecciones y a los accidentes. Son sus principales causas: amplitud de la jornada de trabajo, insuficientes descansos, inadecuado tiempo de trabajo, monotonía del trabajo sin ritmos, tarea desprovista de interés, estimulantes, alimentación no apropiada, emanaciones fuertes, exceso de alcohol, defecto de adaptación a la tarea, inadecuada formación, irracional organización del trabajo.

La resistencia al trabajo se manifiesta en distintos grados según los individuos.

La subjetiva sensación del cansancio depende, en gran medida, del grado de vitalidad del individuo.

COMPROBACION DEL CANSANCIO

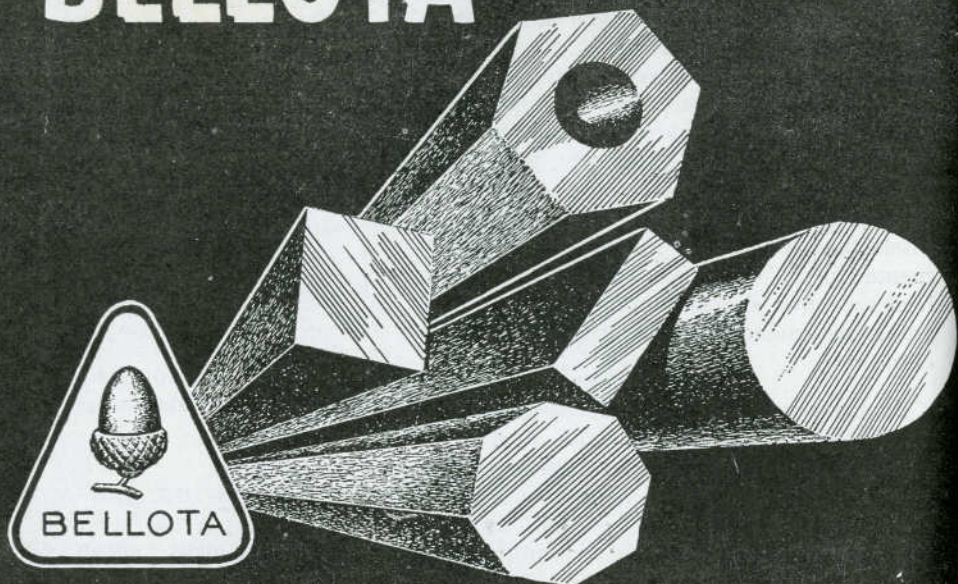
El cansancio puede comprobarse a resultas de:

- El rendimiento cotidiano;
- Observaciones del trabajador;
- Resultados de métodos químicos, fisiológicos, psíquicos.

La observación del trabajador durante o después del trabajo, da indicios no despreciables sobre su estado físico. El hombre, cuando no excede sus recursos dinámicos, es pródigo en su energía mecánica; en cambio, es generalmente avaro en sus fuerzas cuando le alcanza el cansancio.

No queda localizado el cansancio en aquellos músculos que estaban en acción; el mismo repercute sobre otros músculos que, sin embargo, en nada habían contribuido al trabajo efectuado, para luego alcanzar los centros nerviosos.

ACEROS FINOS "BELLOTA"



CON LAS MAXIMAS GARANTIAS

PARA TODAS LAS APLICACIONES

30 AÑOS DE EXPERIENCIA EN LA
FABRICACION DE ACEROS FINOS DE CALIDAD

PATRICIO ECHEVERRIA, S.A.-LEGAZPIA

DISTRIBUIDOR EN EIBAR

COMERCIAL ARRATE, S. A.

AV. GENERALISIMO,

La actitud del hombre varía según esté extenuado o relativamente fresco después de la jornada de trabajo.

La atenta observación permite a menudo evidenciar la existencia de modificaciones en las actitudes durante el trabajo. Una atónita mirada, acelerada respiración, relajación de atención, mala coordinación de gestos, ausencia de memoria son signos que no engañan.

Otros métodos: metabolismo, pulso, líquido renal, tiempo de reacción nerviosa son citados a título de información.


Factores materiales de rendimiento de trabajo.—Para una tarea dada, el gasto energético es tanto más elevado cuando ésta parece pesada o más difícil. Individuos hipnotizados gastan un 40 por 100 más de energía, según se les sugiera el que el trabajo es fácil o difícil. Se ve, de lo dicho, toda la importancia del clima del trabajo sobre el gasto energético arrastrado por una determinada tarea.

La noción de cansancio cubre el conjunto de los fenómenos sentidos a consecuencia del trabajo. El cansancio llamado «físico» interesa bien sea el sistema muscular, bien sea el sistema periférico nervioso, bien algunos órganos de los sentidos —como ya está explicado—, mien-

tras que el cansancio «industrial» o «psíquico» resulta del esfuerzo que hace el obrero para mantener su ritmo, conservar la precisión del gesto, acordar interés a su tarea que no la posee y dominar los períodos de aburrimiento.

A fin de disminuir el cansancio físico y psíquico, estamos conducidos a humanizar el trabajo, permitir al trabajador el comprobar los frutos de su labor al objeto de restablecer la dignidad del trabajo, la alegría en el esfuerzo, factores esenciales. Previendo pausas, limitando el horario de trabajo, estudiando el alumbrado, los colores, la atenuación de ruidos, la música funcional, el clima de trabajo, bajo el punto de vista efectivo, y, sobre todo, las condiciones de trabajo a realizar con vistas a reducir el esfuerzo a ejecutar, se consigue el indicado objetivo: humanizar el trabajo.

Muy a menudo, sólo el sudor y el saber del hombre interesan a la empresa; él lo sabe, a veces se lo imagina. Así, cuando siente que la dirección se interesa por su suerte, modificando el cuadro o las condiciones de trabajo, produce más. No habiéndose nunca, en todas las experiencias realizadas, tenido en cuenta el factor afectivo, no se podrá negar su influencia en los resultados obtenidos.



Los hombres de ciencia del Instituto de Investigaciones Geológicas de Chile, empleando aviones provistos de equipo electrónico y volando a baja altura, encontraron una rica veta de hierro mineral bajo las arenas del desierto de Atacama. Se calcula que estos yacimientos aún desconocidos contienen cientos de millones de toneladas de hierro.

INDUSTRIAS

RYD

**Fabricación
de calibres
de control**

**Fabricación de toda clase
de elementos de verificación
especiales bajo plano**

IPARRAGUIRRE, 11 - TELEFONO 71389 - EIBAR (Guipúzcoa)

Técnica de Equilibrado

J. F. Verdes Rola

— I —

1. TERMINOLOGIA DEL EQUILIBRADO

Equilibrar quiere decir corregir la distribución de las masas de un cuerpo rotatorio de forma que las fuerzas centrifugas, libres de dicho cuerpo alrededor de su eje geométrico de giro, rigurosamente fijado por su construcción no sobrepasen las tolerancias admisibles.

El equilibrado práctico, como en taller se verifica, exige que el cuerpo a equilibrar llegue a la máquina ya en condiciones constructivas que compensen las masas en lo posible y con un mecanizado conveniente para que las correcciones a aplicar en el equilibrado se limiten a subsanar sólo las diferencias individuales inevitables en la fabricación.

El eje cigüeñal de dos guitarras, representado en la Fig. 1, debe venir equipado,

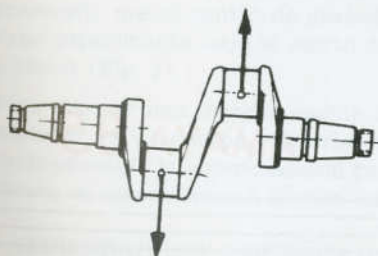


Figura 1

para los efectos del equilibrado en serie, con una compensación de masas en forma de contrapesos, tal como lo indica la

figura 2. Además, debe estar preparado en



Figura 2

la forma conveniente para que puedan aplicarse las correcciones de equilibrado, por ejemplo en los puntos «a» y «b».

Una porción de masa sin compensar, del peso propio «u» y situada a la distancia «r» del centro de giro en un disco de peso «G» (véase Fig. 3), produce con una

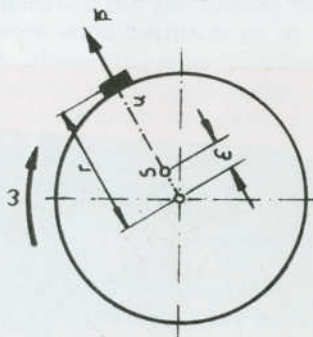


Figura 3

velocidad «n» r.p.m. una fuerza centrifuga «P», que se calcula con la siguiente fórmula,

$$P = \frac{u}{g} \cdot r \cdot w^2; \quad \text{donde } w = \frac{2 \pi n}{60}$$

INDUSTRIAL MECANOGRAFICA, S. A.

AMAYA 120



EXPORTA A TODOS LOS PAISES



AMAYA 85

APARTADO 103

EIBAR (GUIPUZCOA)

siendo w la velocidad angular.

La fuerza P es una magnitud vectorial dirigida en sentido de r , es decir, que la fuerza P centrífuga gira al compás de las revoluciones, variando continuamente de dirección y repercute en los cojinetes donde produce trepidaciones.

Puesto que P es función de la velocidad accidental en cada momento, su valor numérico es poco adecuado para caracterizar el estado del equilibrio de un cuerpo. Mejor se presta para este fin el llamado desequilibrio «U» que se define como producto del peso «u» de la masa sin compensar y su radio correspondiente r .

$$U = u \cdot r$$

El valor de U aparece generalmente con la dimensión mmg.

El desequilibrio de un cuerpo, que se puede admitir todavía en la práctica, depende en primer lugar del peso «G» del cuerpo. Una medida independiente de este peso «G», que denota la perfección del estado de equilibrio se encuentra en el coeficiente que resulta como cociente del desequilibrio «U» dividido por el peso

$$E = \frac{u \cdot r}{G}$$

E tiene la dimensión de una longitud. Su valor se expresa generalmente en u ($1 u = 1/1000$ mm.) y coincide con el desplazamiento que el centro de gravedad del cuerpo experimenta bajo el efecto del desequilibrio (Fig. 3).

Para obtener una marcha exenta de trepidaciones en un cuerpo cilíndrico rígido, es indispensable la compensación por contrapesos en dos diferentes planos radiales.

2. NECESIDAD DEL EQUILIBRADO

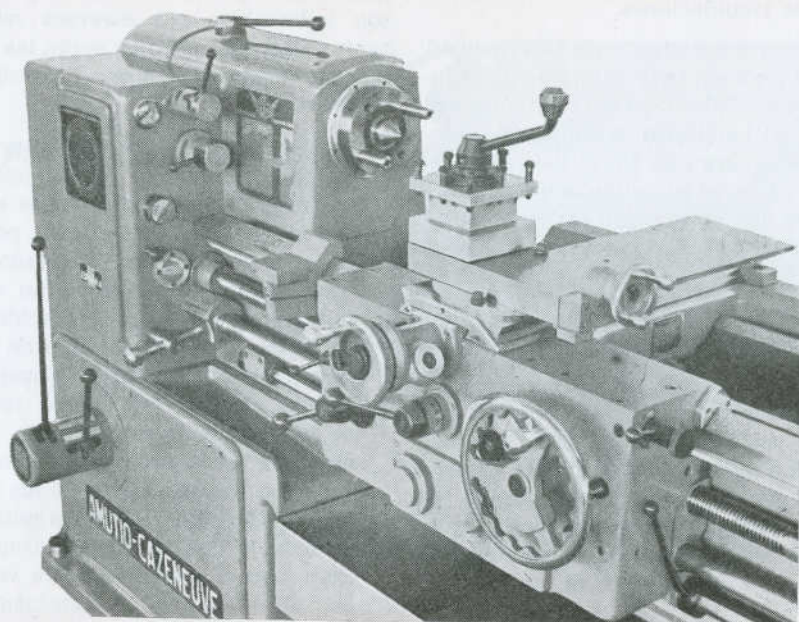
La tendencia a pasar a velocidades cada vez mayores en la construcción de máquinas y el afán de llevar a un mínimo del peso de construcción por unidad de

potencia, tiene por condición preliminar la suficiente compensación de las masas mediante procedimientos de equilibrado.

Las libres fuerzas centrífugas y los momentos centrífugos como se presentan en piezas sin equilibrar o mal equilibradas, son indeseables por diversas razones y hasta peligrosas, porque, según las circunstancias, pueden dar lugar a los siguientes fenómenos:

1. Presiones dinámicas muy elevadas en los puntos de apoyo que se suponen como múltiples a las presiones estáticas o a las presiones originadas por la expansión de los gases quemados y que traen como consecuencia un desgaste rapidísimo y la corta duración de los cojinetes, bien sea del tipo de resbalamiento o rodamientos. El buen estado facilita además una mejor formación de la película lubricante en los cojinetes de resbalamiento y permite una construcción más ligera de los mismos. Puesto que estos esfuerzos adicionales, originados por las fuerzas centrífugas, crecen en el cuadrado de la velocidad, las piezas requieren también mayor precisión en el equilibrado, a medida que aumente su velocidad de servicio.
2. Rotura, por fatiga del material, en cárteres, suspensiones y cimientos, así como rupturas violentas en elementos rotatorios, un gran peligro que particularmente sobreviene cuando máquinas altamente revolucionarias atraviesan la zona de resonancia de sus ejes, cajas envolventes, edificios o del terreno. El equilibrado reduce en este caso las fuerzas excitantes y anula, en forma sencillísima, las dificultades que se presentan al pasar las zonas de resonancia.
3. Desvalorización de una máquina, p. e. de una rectificadora a causa de trepidaciones u oscilaciones que perturban la precisión.

tornos de precisión amutio - cazeneuve



varias versiones en tornos paralelos y de ciclo automático
hasta 6 metros de distancia entre puntos y 30 c.v.
reproductores hidráulicos y aparatos de roscar rápido

EXCLUSIVAS

AMUTIO

colón, 72 - valencia

4. Peligro para la seguridad en las uniones por tornillos o chavetas, que pueden aflojarse por las vibraciones. Catástrofes de rupturas al soltarse tornillos o tuercas en los cárteres de motores.
5. Menoscabo de seguridad en el manejo de herramientas manuales con marcha irregular, bien de tipo industrial o case, y el correspondiente cansancio de personal encargado del servicio de las mismas. Vibraciones en vehículos que resultan muy molestas para los viajeros. También en este caso debe procederse con tanta más exactitud en el equilibrado cuanto mayor sea la velocidad, porque para la sensibilidad humana contra oscilaciones mecánicas no es decisiva la amplitud absoluta de la oscilación «a», sino que, aproximadamente, el producto $a \cdot w$.
6. Ruidos molestos que con velocidades elevadas se perciben ya a gran distancia. La marcha tranquila y silenciosa se toma casi siempre consciente o inconsciente, como base para enjuiciar la exactitud del equilibrio, y por lo general también para calificar la categoría de una máquina, como por ejemplo se suele hacer en los motores eléctricos.

El buen equilibrado aporta siempre en la práctica un aumento de la seguridad de servicio, de la duración y las condiciones de utilidad. Por todo lo expuesto se ve que el equilibrado no debe exigirse solamente por razones puramente técnicas, sino que también por motivo de orden económico.

En consecuencia de lo antedicho debe someterse el equilibrado:

En la fabricación de máquinas motrices: Los cigüeñales, volantes, embragues y ventiladores, ejes cardán, ruedas, contramarchas, etc.

En la construcción de maquinaria en general y eléctrica: Las turbinas, compresores, elementos giratorios de mecanismo, todos los inducidos de motores eléctricos, piezas giratorias de gran velocidad en instalaciones de transporte, etc.

En las máquinas de herramientas: Ejes, cuchillas, discos de esmeril, ruedas de engrane, grupos de accionamiento, dispositivos de alta velocidad de tornos, etc.

En la industria química, alimenticia, etcétera: Centrifugas, batidoras, bombas, soportes, ejes con excéntricas, husillos, etc.

3. ¿BALANCEO ESTÁTICO O EQUILIBRADO DINAMICO?

Por el procedimiento de balanceo estático puede hallarse sólo un desequilibrio aislado, como el indicado en la Fig. 4, o bien se descubre solamente la parte estática de las fuerzas que se cruzan, pero nunca se encuentran el par de fuerzas originado por el desequilibrio. Por lo tanto, el balanceo estático no basta para conseguir una marcha tranquila libre de fuerzas centrífugas, ni aún en cuerpos de forma simple como son los discos.

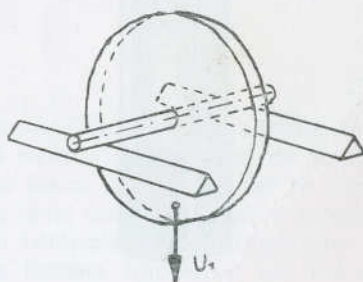
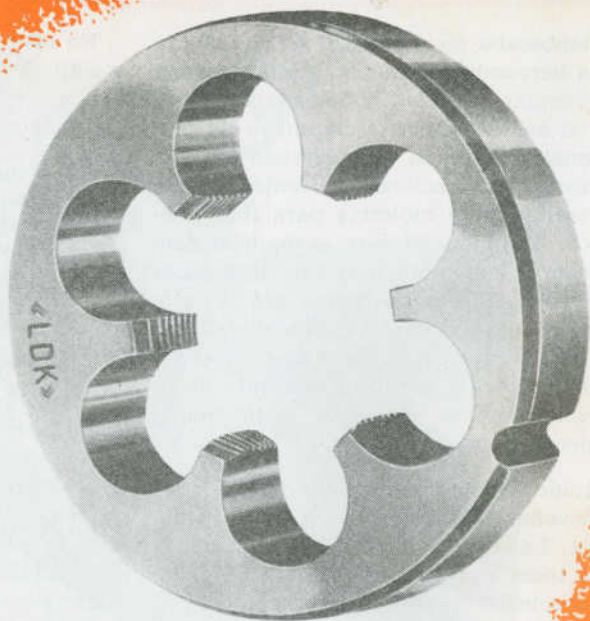


Figura 4

El cuerpo, representado en la figura 5, con sus desequilibrios iguales y diametralmente opuestos 180° (puro momento de desequilibrio) aparenta en equilibrio perfecto cuando la comprobación se ha-



machos y terrajas



VICENTE ZUGASTI BILBAO
EIBAR

Ignacio Anitua, 8 - Tel. 72286

BARCELONA

Alfonso XII, 94 - Tel. 2572239

ce por el procedimiento de equilibrado estático sobre dos líneas horizontales. En cambio, al someter a estos cuerpos a un movimiento giratorio, se comprueba que no existe el equilibrio dinámico:

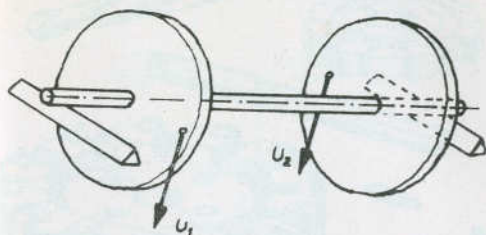


Figura 5

En lugar de las fuerzas de gravedad u_1 y u_2 que en simple balanceo se compensan, aparecen al girar las correspondientes fuerzas centrífugas radiales P_1 y P_2 que dan lugar a oscilaciones y perturban la continuidad de la marcha. Es, por lo tanto, necesario en todo proceso de equilibrado descubrir las fuerzas P_1 y P_2 del par de desequilibrio y eliminarlo por pesas de compensación en dos planos del cuerpo (véase Fig. 6).

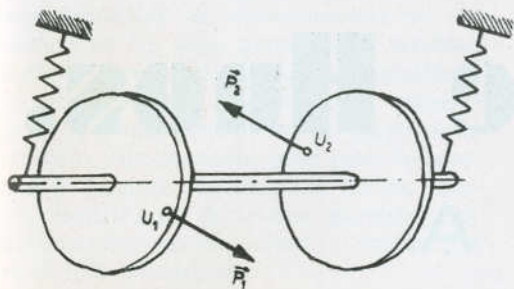


Figura 6

Lawaczek comprobó en el año 1911 que el cuerpo equilibrado por el procedimiento mecánico (es decir, por el método

giratorio) debe quedar también siempre exento de todo desequilibrio estático. Por esta razón es suficiente someter un cuerpo que presente unos desequilibrios cualesquiera u_1 y u_2 solamente al equilibrado dinámico para librarle de toda fuerza perturbadora. El balanceo estático efectuado después del equilibrado dinámico es en todo tiempo inútilmente perdido.

Incluso en los cuerpos de simple forma de disco pueden darse fuerzas centrífugas que no se descubren por el balanceo estático. Cuando, por ejemplo, un disco no se encuentra exactamente en el plano perpendicular a su eje de giro, como una medida exagerada lo indica la Fig. N.º 7, ésta girará con un movimiento tambaleante. Las fuerzas centrífugas, que para me-

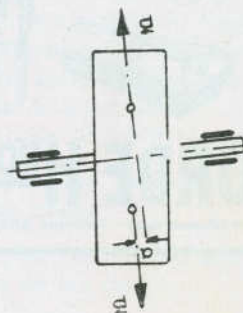


Figura 7

jor comprensión se pueden admitir, actúan en los centros de gravedad de las mitades del disco, forman un par de fuerzas que, al igual que en los casos anteriores pueden compensarse solamente por otro par de fuerzas, impuestos por las compensaciones, o sea, por el procedimiento de equilibrado dinámico en dos planos (véase Fig. 8). Esta es la causa porque los discos presentan sólo raras veces una marcha verdaderamente tranquila, aun cuando se procedió con suma precisión en el balanceo estático previamente establecido. Ya por la holgura de un rodamiento

Herramientas de corte y precisión

LABHER



Laborde Hnos.
S. A.

HERRAMIENTAS DE CORTE Y PRECISION

Teléfono 58300 (3 líneas)

ANDOAIN (Guipúzcoa)

de bolas o por el libramiento espontáneo de tensiones interiores del material, por el forzamiento al meter una chaveta de ci-

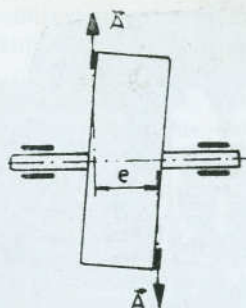


Figura 8

ña o por falta de precisión en los asientos axiales, pueden originarse movimientos tambaleantes y, en consecuencia, pares de desequilibrio dinámicos, que ya no pueden, cuando se hace exigencias, a la precisión de la máquina.

El balanceo estático sólo se justifica en casos de importancia secundaria (como por ejemplo con velocidades muy reducidas).

También en discos delgados, donde se puede considerar pequeño o despreciable el desequilibrio dinámico y en los que será suficiente la compensación de las masas, en un solo plano, será también siempre recomendable hacer el equilibrado dinámico con una máquina especial para la compensación en un plano desarrollado expresamente para este fin, porque la notable superioridad de las fuerzas centrífugas dinámicas permite una medición mucho más exacta y rápida que en el método estático.

4. CONSIDERACIONES SOBRE LAS PROPIEDADES DEL CUERPO POR EQUILIBRAR

Las posibilidades de la máquina de equilibrar se agotan con la producción y el

equilibrio de la distribución de las masas giratorias. Perturbaciones que provienen de las masas en movimientos alternativos como en las máquinas de pistón, no pueden ser compensadas por procedimientos de equilibrado.

Los cuerpos por equilibrar muestran comportamiento muy diferente según sus condiciones constructivas, frente las fuerzas centrífugas originadas por la rotación. En un principio, debe establecerse una división en dos grupos principales, a saber:

1. Cuerpos rígidos que en la marcha no experimentan desplazamiento mensurable alguno de sus masas.
2. Cuerpos con desplazamientos de masas que a tenor de la velocidad experimentan deformaciones bajo el efecto de las fuerzas y momentos centrífugos y por ello sufren variaciones en la distribución de sus masas.

Estos últimos se subdividen en:

- a) Cuerpos con deformación elástica de las masas.
- b) Cuerpos con deformación permanente de las masas.

Los cuerpos rígidos poseen la suficiente resistencia para contrarrestar la deformación que las fuerzas de los desequilibrios parciales tienden a provocar (ver figura 5). En estos cuerpos el equilibrado en dos planos da siempre un resultado satisfactorio en toda la gama de velocidades. El estado de desequilibrio queda entonces completamente independiente de la velocidad y, en consecuencia, por razones prácticas, se elegirá la velocidad para la marcha de equilibrado a propósito con la velocidad que convengan a la máquina de equilibrar. En la mayoría de los casos quedará dicha velocidad por debajo de la velocidad de servicio.

DECKEL

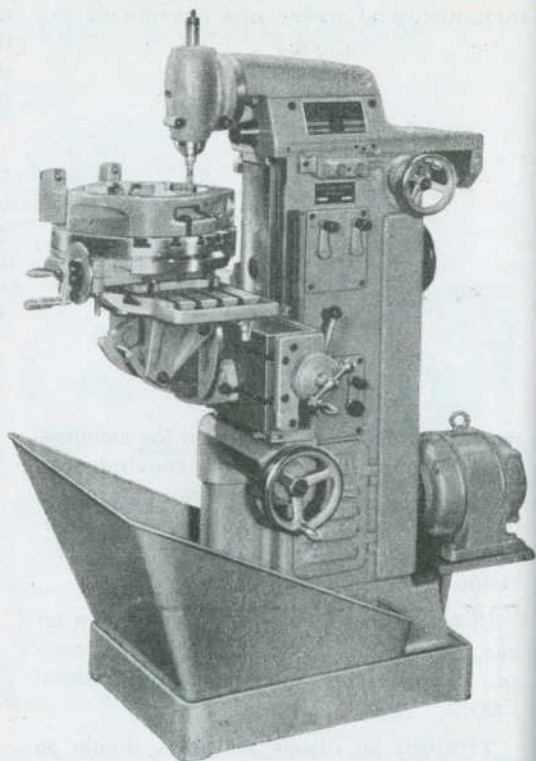
FRESADORA
UNIVERSAL DE
HERRAMIENTAS

FP 1

▼
GRAN RENDIMIENTO

▼
MAXIMA PRECISION

▼
GRAN GAMA DE
DISPOSITIVOS
SUPLEMENTARIOS



CENTENARES DE REFERENCIAS
DECKEL EN ESPAÑA Y MILES
EN EL MUNDO

DEFRIES S. A. E.

BARCELONA	P.º Fernando el Católico, 53	Teléfono	224 28 09
BILBAO	Av. José Antonio, 547	»	23 72 02
MADRID	Comandante Velarde, 2	»	222 36 59
SEVILLA	Tudescos, 4	»	22 46 58
ZARAGOZA	Alvarez Quintero, 29	»	25 41 46

En cuerpos rígidos que giran sobre rodamientos a bolas pueden cumplirse las condiciones de presión tan sólo cuando en el equilibrado se emplean los mismos rodamientos que los cuerpos han de llevar en el servicio, es decir, que dichos cuerpos no pueden apoyarse directamente en sus ejes sino que deben llevar, al menos, los aros interiores de sus rodamientos. Esta es la única forma para hacer entrar en el resultado del equilibrado, la inevitable exactitud debida a la holgura de estos anillos de los rodamientos. Las máquinas de equilibrado modernas permiten, sin dificultad, el montaje de estos cuerpos con sus rodamientos propios para los efectos de equilibrado.

Los cuerpos cuyas masas son susceptibles de deformaciones elásticas flexan más o menos bajo el efecto de los desequilibrios de acuerdo con el número de revoluciones. Lo mismo ocurre con un cuerpo ya equilibrado en dos planos para en el cual quedan todavía momentos centrífugos en el tramado intermedio, como se ve en el esquema de la figura 9.

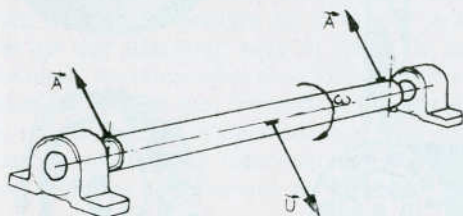


Figura 9

En estos cuerpos elásticos puede ocurrir que con velocidades distintas a las del equilibrado aparezcan luego nuevamente desequilibrios con las consiguientes oscilaciones en el movimiento giratorio. No obstante, procediendo debidamente en el equilibrado se puede conseguir que también un cuerpo elástico gire prácticamente tranquilo dentro de una amplia zona de velocidades cuando se quiere, por ejemplo, que un cuerpo, alojado en dos cojinetes y altamente revolucionado, salve sin grandes dificultades la zona de la primera resonancia crítica de flexión este cuerpo debe ser equilibrado en tres planos.

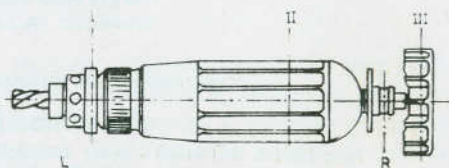


Figura 10

Lo mismo vale también para cuerpos que se componen de un eje elástico con varias masas montadas, p. e. inducidos alargados de motores eléctricos altamente revolucionados con ventiladores montados según figura 10, así como para cuerpos con masa y elasticidad uniformemente repartidos (p. e. ejes cardan en camiones).

En Suecia se descubrió que los pilotos que se lanzan en paracaídas pierden 2,5 cms. de estatura al chocar con el suelo, debido a que las sacudidas a que se somete el cuerpo durante el salto contraen las vértebras entre sí. Sin embargo, esto es temporal, ya que las vértebras adquieren su posición normal poco después.

los modernos
métodos de
producción exigen

HERRAMIENTAS DE CALIDAD

BROCAS - MACHOS
ESCARIADORES - FRESAS
FRESAS DE PLATO

«dormer»

Summerfield Street-SHEEFIELD, 11 (England)

ABRASIVOS

«universal»

STAFFORD (England)

CORTADORES DE ENGRANES

«tay-tools»

Spon Lane & Bell Street - WEST BROMWICH
(Staffs) (England)

PEINES DE BOSCAR

«robertson»

Lynton Works - DEDFORD (England)

IMPORTADOR EXCLUSIVO:

abando, s.a.



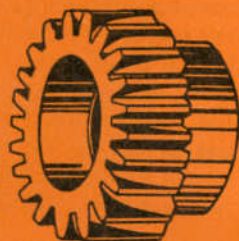
APARTADO 958

BILBAO

DELEGACIONES

BARCELONA	Conde de Borrell, 503.* - 2.* - Tel. 2410242
MADRID	Pradillo, 3 - 6.* B - Tel. 2501224 - 2501846
GUIPUZCOA	EIBAR-Mekola, 7 - Tel. 72612
VALENCIA	Poeta Quintana, 8 - Tel. 228879
OVIEDO	M. Alvarez, 23 - Tel. 14269
SEVILLA	Peñuelas, 9 - Tel. 51996
VITORIA	Prado, 24 - Tel. 2310
ZARAGOZA	Basconia, 4 - Tel. 28627

SOLICITE MAS AMPLIA INFORMACION



Salvemos la Tierra antes de conquistar la Luna

Juan Toledo

«ANTES DE TRATAR DE ENVIAR GENTE A LA LUNA, SERIA NECESARIO IMPEDIR QUE MUCHOS MUERAN SOBRE LA TIERRA.»

Con estas palabras comenzaba hace varios meses en Roma una de sus conferencias el apóstol de los leprosos, Raúl Follereau. Este conde francés, convertido en «gitano de la caridad», en jira constante por todo el mundo para despertar en los hombres el amor por los leprosos, ha dicho y contado cosas terribles. Hechos y cifras.

Cifras como esa que cuenta que cada año mueren de hambre en el mundo más de los que murieron bajo el fuego de las balas en los cinco años de la última guerra mundial. Cifras que recuerdan que hay en el mundo quince millones de leprosos, cincuenta millones de tuberculosos, trescientos millones de enfermos de malaria.

Y frente a esto otras cifras horribles que cuentan que con el precio de un carro armado se compran ochenta tractores que producirían trabajo y pan en lugar de muerte; que con el costo de un portaaviones se podrían nutrir durante veinticinco años cuatrocientas mil personas. Y en el mundo parece que siguen floreciendo carros de combate y portaaviones.

Cifras... y hechos. «Vengo de la India, donde he visto morir a un joven de veintidós años. Pesaba veinte kilos.»

«He recibido ayer una carta de una misionera, que me escribe: «La pasada semana se han muerto de hambre tres de mis leprosos. Probablemente cinco se morirán del mismo modo en esta semana que entra.»

Hechos: «Me encontraba en una ciudad africana de esas que presumen de hermosos tubos de neón y grandes autopistas. Alguien depositó a la puerta de mi casa una carta que decía: «Id a quince kilómetros por la autopista, torced a la derecha por un estrecho sendero y veréis.» Fui un sábado por la tarde, tras acabar mi trabajo y me encontré... una colonia de cincuenta leprosos que se habían escapado de uno de los espantosos campos de concentración en los que estaban concentrados en aquel país. Vivían allí solos. Su jefe era un ciego. Yo no tenía en aquel momento nada para ayudarles. Les prometí volver con alimentos y ayuda el lunes siguiente, con medicinas, con mantas. Pero el ciego agitó la cabeza. «¿Puedes darme algo en seguida?», dijo. «¿En seguida? ¿Qué puedo darte ahora?», pregunté. «Dame al menos una pala y un pico para enterrar a un amigo leproso que ha muerto. Lo hemos cubierto sólo con un poco de tierra porque no tenemos más que palos para hacerlo». Aquellos hombres no sólo no tenían para vivir, sino que ni siquiera tras la muerte podían estar a gusto.»

industrias DEJ

TROQUELES EN GENERAL Y DE PRECISION
PUNZONADO Y EMBUTICION DE TODA CLASE DE PIEZAS

CARMEN 30
APARTADO 128
TELEF. 72143

EIBAR

**UN DEPORTE
INTERESANTE
A CUALQUIER
EDAD:
EL TIRO**



Escopete de 9 y 12 mm (Chimbera)

Carabina Fiocchi de 6 mm.

Pistola OLIMPIC cal 22 corto

NOTA — Mencionando
esta Revista, enviamos
gratuitamente folletos e
instrucciones para su ad-
quisición.

"STAR"

STAR-BONIFACIO ECHEVERRIA, S. A.

APARTADO 10 - EIBAR (Guipúzcoa)

MADRID Puerta del Sol, 10
BARCELONA Calle Fernando 53

STAR

STAR

STAR

STAR

Es fácil imaginarse con qué silencio se oiría en Roma esta conferencia que no era precisamente un amasijo de retórica. Pero Follereau no podía limitarse a contar historias escalofriantes. Tenía que plantear el gran problema que esto supone para nosotros:

«¿Podemos quedarnos satisfechos con nuestro catolicismo soñoliento? Mi mensaje es triste y trágico. Viene a plantear un problema a la conciencia de los cristianos, viene a escandalizarles, a convertirlos en rebeldes contra esta injusticia hasta que consigamos imponer el amor a los responsables. El cristiano es aquel que no acepta el ser feliz él solo. No es un pequeño burgués de la eternidad, es alguien que sabe que lo superfluo de los ricos es lo necesario de los pobres.»

¿Se trata, entonces, de una simple colecta más? No. «La civilización cristiana —prosiguió Follereau— no es un problema de números, ni de fuerza ni de dinero, sino un problema de amor.»

Pero, ¿qué es el amor? Follereau saca entonces de su bolsillo dos anillos de metal dorado. «Me los dieron un peón albañil y una lavandera para ayudar a mis leprosos. No valen entre los dos más allá de mil pesetas. Pero no los vendería por veinte millones. Porque son mucho más que dinero.»

Y prosiguió: «¿Queréis una definición más exacta y completa del amor, de la caridad? Atención: la caridad no es sólo la limosna. No es una oferta desdeñosa ofrecida de arriba abajo, por el que está arriba al que está abajo, sin que el de arriba descienda y sin que el de abajo suba, y

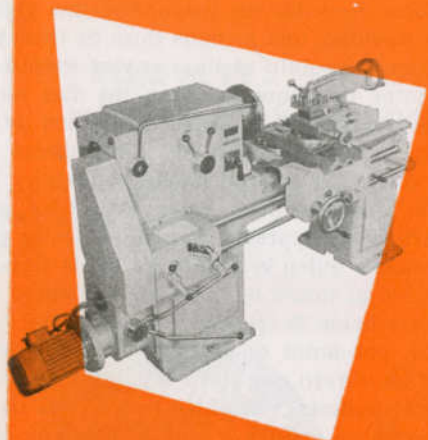
que más humilla que ayuda. Esa limosna es una caricatura de la caridad. Atención también: la caridad no es la solidaridad. La solidaridad es la edición laica de la caridad. ¿Qué es, entonces, la caridad? Dejádme recordar de nuevo. Era una vigilia de Navidad, una jornada dura de trabajar, hacer y recibir visitas, enviar cientos y cientos de paquetes. Eran las diez de la noche y yo estaba cansado. Alguien llamó aún a mi puerta. Un poco impaciente fui a abrir. Era un muchacho pequeño y pálido que me puso entre los dedos una carta y desapareció corriendo. Quise preguntarle quién era, pero ya había desaparecido al fondo de la escalera. Dentro del sobre había 25 francos y pocas letras: «Señor, por amor de Dios, aceptad de parte de un obrero que lleva seis años enfermo esta modesta suma. No me privéis de la alegría de ayudar a quienes son aún más infelices». ¿Queréis una definición más bella de la caridad?

Raúl Follereau ha contado todo esto en Roma, lo ha contado a través de la Prensa, en todo el mundo. Y ha acabado su conferencia diciendo: «Nadie tiene derecho a ser feliz él solo. Mientras haya en la Tierra un infeliz, un hambre que evitar, la Cristiandad no podrá disminuir el ritmo de su paso y ni vosotros ni yo tendremos derecho a callarnos».

Dicen que cuando el orador acabó su conferencia había un gran silencio en la inmensa aula de la «Domus Mariae». Y es que estaban hablando las conciencias.

JOSE RETENAGA

CONSTRUCCIONES MECANICAS



FRESADORAS UNIVERSALES
TORNO DE DESTALONAR
MAQUINAS DE CURVAR TUBOS

Carmen núm. 7
Teléfono 71231
Apartado 105

EIBAR

FERRETERIA UNCETA, S. A.

PLATOS UNIVERSALES TDEG de 3 y de 4 garras

Diámetros 85 102 127 152 190 230 265 320 485 700 mm

PLATOS COMBINADOS con garras reversibles de 3 y de 4 garras

Diámetros 127 152 190 230 265 320 mm.

PLATOS INDEPENDIENTES de 4 garras reversibles

Diámetros 152 190 230 280 400 500 800 mm.

Toda la gama de Accesorios para los mismos

BROCAS HELICOIDALES originales TDEG en acero al carbono y en
acero rápido

PRENSAS EXCENTRICAS de cuerpo de acero moldeado y motor
acoplado

N.º 1 de 65/70 Ton.-2 de 25/30 Ton.-3 de 18/20 Ton.-4 de 12/15 Ton

Ferretería Industrial - Aceros calibrados - Metales - Trefilería y derivados

Herramientas de precisión - Productos de pulimento - Maquinaria

EIBAR

IBARRECRUZ 14 TELEFONO 71000 [5 LINEAS] APARTADO 18 TELEG. « FERRUNCETA »

Metodología de la investigación operativa y problemas de la Empresa

Luis Yu Chuen Tao

— III —

2. Problemas de Control de Proyectos y las Técnicas de Pert y Cpm.

El factor «tiempo» adquiere cada vez más importancia en las industrias españolas. Este factor no sólo se refiere al plazo de entrega impuesto por el cliente bajo una penalidad, sino también al concepto de costos. Una empresa factura cada mes varios millones de pesetas; si la dirección de producción consigue una reducción del tiempo de fabricación con los mismos medios existentes y no causa el aumento de costos, significa un beneficio. Esta economía indirecta puede ser conseguida mediante la mejora del método para la planificación, programación y control de proyectos.

La fabricación se puede clasificar en dos tipos: el tipo de producción continua o en serie y el de producto por unidades que ha de ser complejo para utilizar estas técnicas; por ejemplo, toda clase de construcción, tal como alternadores, locomotoras, barcos, edificios, carreteras, puentes, instalaciones de plantas, etc. Las técnicas de PERT y CPM son productos del progreso científico para controlar esta última clase de producción.

El sistema PERT fue iniciado por la firma americana Booz, Allen y Hamilton para la Oficina de Proyectos Especiales de la Marina de los EE. UU. con motivo de la planificación del proyecto Polaris y el resultado de la aplicación de esta técnica ha

sido el ahorrar dos años con respecto a la fecha prevista, que era de cinco años.

El CPM fue creado por Kelley y Walker para la casa Dupont; el resultado fue un ahorro de un millón de dólares en la fábrica de Louisville en 1958. Las principales ventajas de estas técnicas son el poder proporcionar a la Dirección las siguientes informaciones:

- a) ¿Cuál es la planificación y programación de un proyecto con coste total mínimo y la duración óptima?
- b) ¿Qué planos serán necesitados primero y cuándo se deben realizar los acopios?
- c) ¿Qué hay y cuántos trabajos de los talleres serán requeridos en cada momento?
- d) ¿Cuál es la situación del proyecto que está en marcha, en relación con la fecha de terminación programada?
- e) ¿Cuáles son las actividades críticas; al retrasarse cualquiera de ellas, retrasa la duración del proyecto?
- f) ¿Cuáles son las actividades no críticas y cuánto tiempo de holgura se les permite demorar?
- g) Si el proyecto está atrasado, ¿dónde se puede reforzar la marcha para contrarrestar la demora y qué costo produce?

LORENZO TELLERIA S.R.C.

RECTIFICADORAS DE
ALTA PRECISION

LOTH

TIPO RP - 30

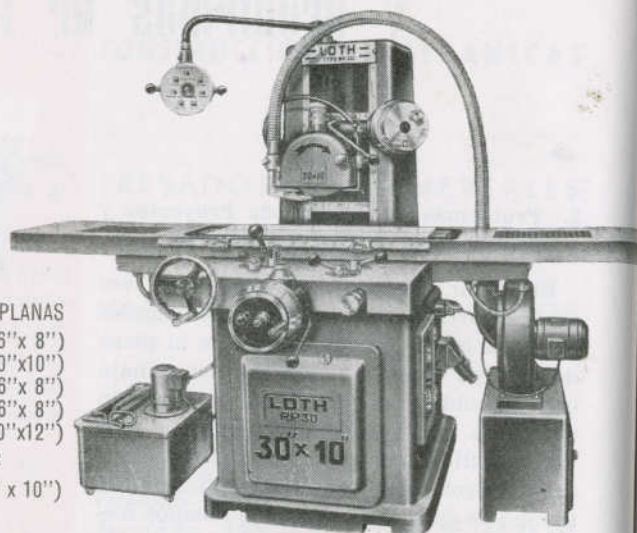
Programa de fabricación :

RECTIFICADORAS HIDRAULICAS DE SUPERFICIES PLANAS

LOTH tipo RP-16	Util rectificable	406 x 203 mm.	(16" x 8")
LOTH tipo RP-30	" "	610 x 203 mm.	(30" x 10")
LOTH tipo DE-16	" "	406 x 203 mm.	(16" x 8")
LOTH tipo RV-16	" "	406 x 203 mm.	(16" x 8")
LOTH tipo RV-40	" "	1.016 x 304 mm.	(40" x 12")

RECTIFICADORAS UNIVERSALES CILINDRICAS

LOTH tipo 50	Util rectificable	508 x 254 mm.	(20" x 10")
--------------	-------------------	---------------	-------------



Vista Alegre, 3 - Teléfono 71100 - EIBAR

FELIX OSORO

TROQUELAJE Y HERRAMENTAL
TALLER MECANICO
PUNZONADO Y EMBUTIDO
TRABAJO DE FRICCIONADORA

VISTA ALEGRE
TELEF. 71820

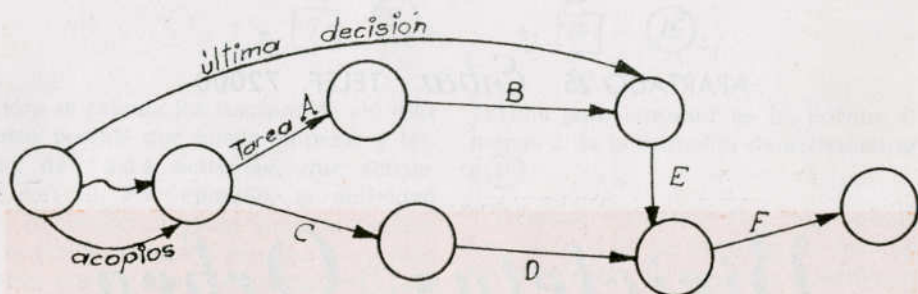
EIBAR

- h) ¿Es posible obtener una coordinación eficaz entre los suministradores, subcontratistas y los trabajos de la misma empresa?

La nueva técnica del control de proyectos se divide en cuatro partes:

a) **Planificación con la red de flechas.**

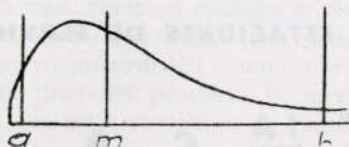
Todo el proyecto está representado por una red de flechas y cada una de las cuales refleja una actividad o tarea. La red incluye las actividades no sólo de la fabricación sino también de acopios, últimas decisiones de la dirección, orden de preferencia, etc.



b) **Programación con tiempo estimado estadísticamente.**

La estimación de la duración de la actividad se basa en un cálculo de tres tiempos: el tiempo más probable (m), el tiempo pesimista (b) y el tiempo optimista (a). El tiempo esperado es:

$$E = \frac{a + 4m + b}{6}$$



Esta es una de las diferencias fundamentales con el método Gantt; actualmente la estimación de la duración se realiza según la experiencia anterior del Control

de Producción, sin tener en cuenta las dificultades reales y las cargas existentes actualmente en el taller. Por lo tanto, casi todos los proyectos llevan retraso con su fecha prevista. Este retraso ¿es debido a la incompetencia del taller? No, en la mayoría de los casos se ha previsto mal la fecha de la terminación del trabajo.

c) **Concepto de la ruta crítica.**

En cualquier proyecto, algunas actividades son flexibles respecto a cuándo se pueden comenzar o terminar, otras no son flexibles y si demoran cualquiera de ellas, se retrasará todo el proyecto.

Estas actividades inflexibles son críticas y la secuencia de estas críticas forma una ruta crítica. «La ruta crítica es la duración más larga a través del proyecto». Hay siempre por lo menos una ruta crítica en cada proyecto, y muchas veces varias.

Las actividades incluidas en la ruta crítica suelen ser del 10 al 20 por 100 de los totales.

Vamos a ilustrar la ruta crítica de un proyecto, mediante un ejemplo.

Primero se construye el diagrama de flechas y se discuten entre los responsables que intervienen en el proyecto.

Luego se estima la duración de cada actividad D .

Victor Sarasqueta, S. A.

**Escopetas de dos cañones
para caza y tiro de pichón
Rifles de dos cañones para caza mayor**

APARTADO 25 *Eibar* TELEF. 72000

Bicicletas Orbea

**AGENTES DISTRIBUIDORES EN TODAS LAS PROVINCIAS
SOLICITEN SIEMPRE ESTA MARCA**

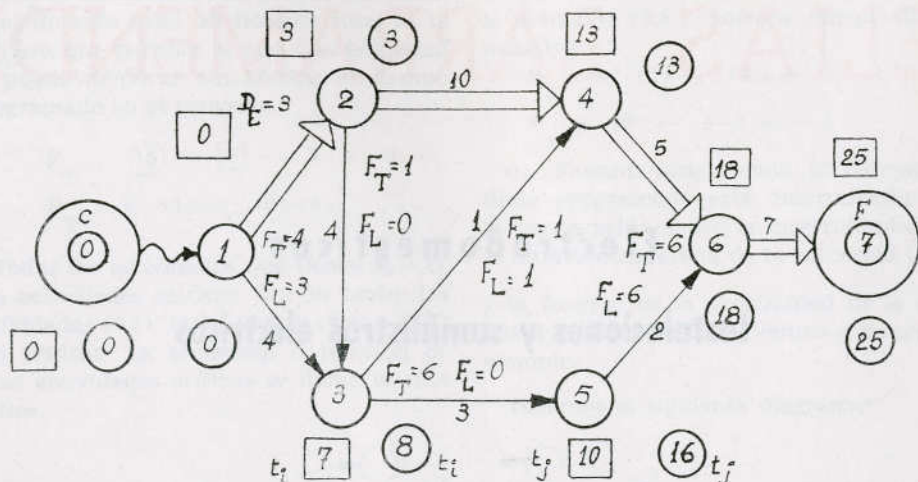
CICLOMOTOR VELOSOLEX ORBEA

**EL MEJOR Y MAS ECONOMICO
DEBIDAMENTE ATENDIDOS EN LAS ESTACIONES DE SERVICIO**

ORBEA y C.^{IA} S. A.

APARTADO I

EIBAR (GUIPUZCOA)



Ahora se calcula los tiempos de «lo más pronto» posible que puede empezar y terminar de cada actividad, que señalemos con \square . Por ejemplo, la actividad (1,2), el tiempo «lo más pronto» posible que se puede comenzar es cero, y «lo más pronto» que se puede terminar es $\square 3$. En el suceso 3, «lo más pronto» que se puede comenzar no es $\square 4$ sino el $\square 7$ porque antes tenemos que realizar las actividades (1,2) y (2,3), cuya suma de D es $\square 7$. Y a su vez, las actividades (3,4) y (3,5), «lo más pronto» que podrán ejecutarse será $\square 7$ porque este es el tiempo del camino más largo para llegar al suceso 3. Siguiendo este método obtendremos la duración del proyecto, que en este caso es de $\square 25$ unidades de tiempo.

Ahora bien, vamos a calcular el tiempo «lo más tarde» permisible que podemos terminar y comenzar. El cómputo se hace desde el final del proyecto hacia el comienzo, restando el tiempo de cada actividad.

Por ejemplo, la actividad (5,6), el tiempo «lo más tarde» permisible para terminar es $\square 18$ y el tiempo «lo más tarde» per-

mitible para empezar es 16, porque el 18 menos 2 da la duración de actividad igual a $\square 16$.

Tiempos flotantes: Una vez obtenidos los cálculos de los tiempos «lo más pronto» permisible de comienzo y terminación de cada actividad, podemos calcular los tiempos flotantes, o sea, la holgura de tiempo para las actividades. Es evidente que para las actividades críticas no hay tiempos flotantes.

Existen 4 clases de tiempos flotantes:

- Flotante total.
- Flotante libre.
- Flotante independiente.
- Flotante programado.

a) Flotante total: El tiempo flotante total es la diferencia entre el tiempo «lo más tarde» permisible que se puede terminar y el tiempo «lo más pronto» posible que se puede comenzar una actividad, menos la duración de la misma. Por ejemplo: en la actividad (3,5) tenemos que el tiempo «lo más tarde» para terminar es $\square 16$ y el tiempo «lo más pronto» para comenzar es de $\square 7$ la diferencia de éstos,

Electricidad

ELIAS LARRAMENDI

Electrodomésticos

Instalaciones y suministros eléctricos

Estación, 6

E I B A R

Teléf. 73.011

Marcos Ormaechea

**Laminación en caliente bajo plano
y calibrado de toda clase de perfiles especiales**

PERFILES PARA CARPINTERIA MECANICA

TALLERES Y OFICINAS:

LA VEGA, s.n

GUERNICA (VIZCAYA)

TELEFONO 289

APARTADO 17

menos la duración de la propia actividad, es el flotante total. El flotante total es la holgura que permite el que una actividad se pueda demorar sin afectar al tiempo programado en el proyecto.

$$F_T = (16) - (7) - 3 = 6$$

$$F_T = t_i (1) - t_o (0) - y_{ij}$$

Todas las actividades que tienen $E = 0$, son actividades críticas. Por lo tanto, las actividades (0,1), (1,2), (2,4) y (4,6) y (6,7) son críticas. La secuencia o relación de estas actividades críticas se llama la ruta crítica.

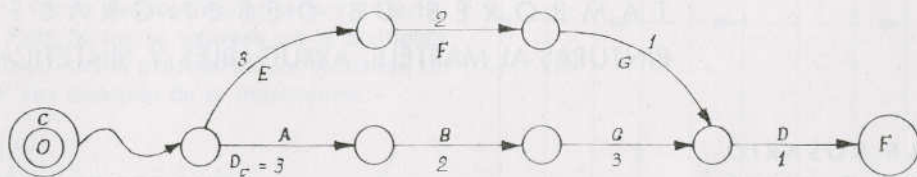
escasa, y a veces negativa. Por ejemplo, en la actividad (3,5), tenemos independiente negativo:

$$F_I = t_i (1) - t_o (0) - y_{ij}$$

$$F_I = 10 - 8 - 3 = -1$$

d) Flotante programado: El tiempo flotante programado está determinado por la ponderación sobre la incertidumbre de la duración esperada de la actividad (D_E) y la función de la proximidad de la actividad a la ruta crítica. Vamos a poner un ejemplo:

Tenemos el siguiente diagrama:



b) Flotante libre: El tiempo flotante libre es la cantidad de holgura disponible después de realizar la actividad si todas las actividades del proyecto han comenzado en sus tiempos «lo más pronto» posible del comienzo. O sea, la diferencia de los tiempos «lo más pronto» posible de comenzar y terminar, menos la duración de la actividad; por ejemplo, la actividad (5,6) tiene el flotante libre: El flotante libre es la holgura que permite a una actividad retrasarse sin afectar al tiempo «lo más pronto» de comenzar de la siguiente actividad.

$$F_L = (18) - (10) - 2 = 6$$

$$F_L = T_i (0) - t_o (0) - y_{ij}$$

Las actividades A, B, C y D son críticas; mientras las E, F y G son flexibles en el proyecto. Sin embargo, a éstas no podemos darles las mismas holguras de tiempo entre ellas, primero porque las varianzas de las tres son distintas y segundo porque las más cercanas a la ruta crítica deben tener más tiempo flotante, con el fin de evitar las demoras que implican un retraso para el proyecto.

W representa el peso que se tiene que ponderar a una actividad. Este peso varía de 1 a 9, números enteros. El criterio de ponderación en cada actividad es la magnitud de la varianza. Supongamos que

$$\sigma_E^2 = 4, \quad \sigma_F^2 = 0 \quad \text{y} \quad \sigma_G^2 = 9$$

(1)

c) Flotante independiente: El tiempo flotante independiente es la holgura disponible de una actividad, cuando la actividad precedente ha terminado en el tiempo «lo más pronto». Esta holgura es

En el siguiente gráfico se indica que a la actividad G hay que darle más holgura que a la F y, a su vez, la E debe tener más que la F.

(1) La fórmula y gráfico correspondiente, figuran al final del artículo, página 75.

Eugenio Gabilondo

NUEVOS BAÑOS DE INMERSION, FOSFATADOS,
BONDERIZADOS CON PARQUERIZADO Y ANODI-
ZADOS ELECTROLITICOS DE ALUMINIO EN
NATURAL Y COLORES - PAVONADOS CON EL
NUEVO SISTEMA «PIEZAS PASADAS EN NUEVOS
TAMBORES DE DESENGRASE»
PINTURAS AL MARTELE, ARRUGABLES Y SINTETICAS

CALLE ROSARIO
TELEFONO 74053
ELGOIBAR

PROL. DE FUNDIDORES
E I B A R

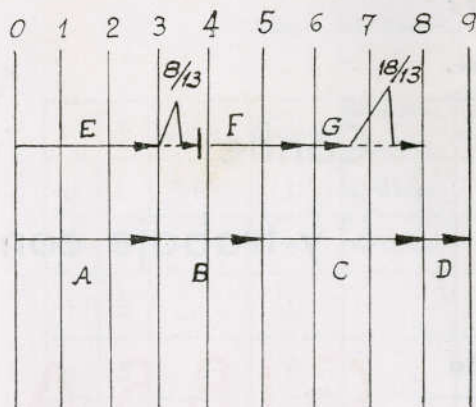
Luis Vergara «Camiño»

TALLERES ELECTROQUIMICO Y GRABADOS

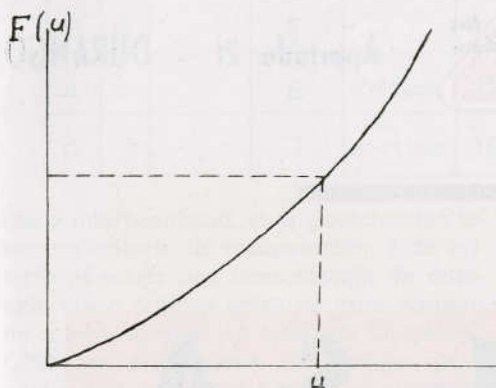
TODA CLASE DE BAÑOS ELECTROLITICOS, NIQUEL,
CROMO, CROMO MATE, CADMIO, GALVANIZADO,
ZINC - ESPECIALIDAD EN BAÑOS ROTATIVOS
PARA PIEZAS A GRAN EL

SUBIDA A JARDINES 8
TELEFONO 71144
E I B A R

CALLE ROSARIO
TELEFONO 74053
ELGOIBAR



Por otra parte, se debe tener en cuenta el factor de proximidad a la ruta crítica. Este factor se expresa en la siguiente representación gráfica. La construcción de la $F(u)$ depende de la experiencia.



El cálculo definitivo de flotante programado es la siguiente fórmula:

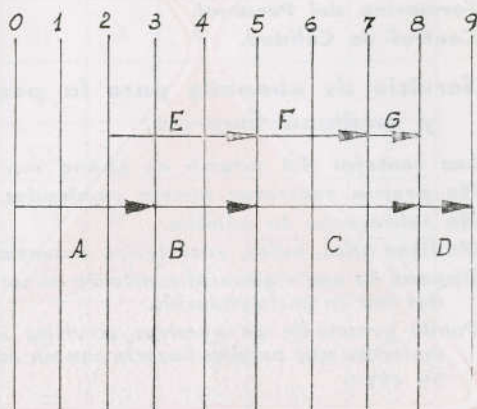
$$F_P = (u) \frac{W_{ij}}{W_{E(ij)}} \cdot F_T(ij)$$

Proximidad a la ruta crítica.

Si se retrasa la actividad E, más de lo que está permitido, disminuye la holgura de tiempo para G, que podría sobrepasar el tiempo total de las actividades críticas

A, B, C. Para evitar cualquier error que puede retrasar el proyecto, ponderamos con mayor $F(u)$ a la G, con el fin de graduar la holgura de tiempo según la proximidad de la actividad a la ruta crítica.

En el gráfico de Gantt no se tiene en cuenta el reparto de holguras, sino se convierten todas las actividades en críticas. Véase el siguiente gráfico:



d) Relación entre la duración y el costo de una actividad.

En los ejercicios anteriores hemos visto cómo se construye un modelo de red para un proyecto, cómo se estima la duración de una actividad, y cómo se encuentra la ruta crítica. Sin embargo, no hemos mencionado el costo de la actividad ni el costo total del proyecto. Si queremos acelerar la marcha de alguna actividad para acortar la duración del proyecto, es evidente que nos ocasionará un aumento accional de costo directo y a su vez disminuye el costo indirecto.

Por otra parte, muchos proyectos nos han sido impuestos con la condición de que si no se terminan en la fecha del contrato, nos castigarán con penalidades, y en cambio si adelantamos el proyecto nos concederán una prima. Si queremos tener un juicio de si preferimos recibir una pri-

Nuestras actividades:

Determinación de tiempos de administración.
Organización de Oficinas técnicas y Administrativas.

Salarios con incentivo.

Calificación de Puestos de Trabajo.

Análisis y medida del trabajo M. T. M.

Planificación de la Producción.

Simplificación del Trabajo.

Formación del Personal.

Control de Calidad.

Servicio de abonado para la pequeña y mediana Empresa.

Las ventajas del sistema de abono son:

No precisa contratar nuevos empleados.

No sobrecarga la nómina.

No tiene altas, bajas, vacaciones, ausencias, etc.

Dispone de una vigilancia constante en sus métodos con un gasto reducido.

Puede prescindir de nuestros servicios sin las molestias que origina hacerlo con un empleado suyo.

Confíe

y trabaje con

G.I.B.S.A.

Apartado 21 - DURANGO

MARBIL, S. A.

TORNILLERIA - FORJA
PEINES DE ROSCAR

TELS. 71530 - 72373

APARTADO 117

EIBAR

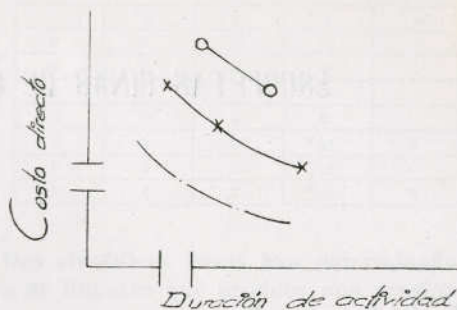
TABLA DE COMPLETO DE TIEMPO

i	j	Descrip	Duración	Situación o Status	Lo más pronto comien- zo	Lo más pronto final	Lo más tarde comien- zo	Lo más tarde final	Flotante total	Flotante libre
0	1	TP	0	crítica	0	0	0	0	0	0
1	2		3	crítica	0	0	0	0	0	0
1	3		4		0	4	4	8	4	3
2	3		4		3	7	4	8	1	0
2	4		10	crítica	3	13	3	13	0	0
3	4		5		7	12	8	13	1	1
3	5		3		7	10	13	16	6	0
5	6		2		10	12	16	18	6	6
4	6		5	crítica	13	18	13	18	0	0
6	7		7	crítica	18	25	18	25	0	6

ma o una penalidad, es imprescindible tener un criterio de comparación. Este criterio es elegir una combinación de duración costo óptimo entre un gran número de combinaciones alternativas. El método CPM nos proporciona una técnica para conocer la programación de un proyecto con la combinación «costo-tiempo» óptima.

Cada una de las actividades en el diagrama de flechas requiere cierta cantidad de tiempo para su terminación. Esta es la duración de la actividad. Sin embargo, existe no sólo una duración, sino que podemos elegir entre una serie de duraciones que sean posibles. Con la duración más corta, el costo directo para la terminación de esta actividad aumenta. Por ejemplo, supongamos que hay una actividad que

es el corte de chapas. Normalmente, se trabaja con un operario, una máquina y un turno de trabajo. Ahora bien, si queremos acelerar el trabajo, suponiendo que sólo se aumentan los turnos de trabajo sin aumentar la utilización de otras máquinas, tenemos la siguiente curva de costo.



FUNDICIONES

AURRERA S.A.

HIERRO COLADO ALEACIONES ESPECIALES

MALEABLE AMERICANO AL HORNO ELECTRICO

SHELL MOULDING

Fundición para piezas con elevadas exigencias dimensionales y mínima tolerancia de mecanizado

PLANTAS ALTAMENTE MECANIZADAS

Elaboración de grandes series de piezas de excelente calidad y presentación

TELEFS. OFICINAS 72320
GERENCIA 72903

E I B A R

TELEGRAMAS «AURRERA»
APARTADO CORREOS 96

armas **EL CORZO**



ESCOPETAS FINAS DE CAZA Y TIRO DE PICHON

Teléfono 9

ZALDIVAR (Vizcaya)

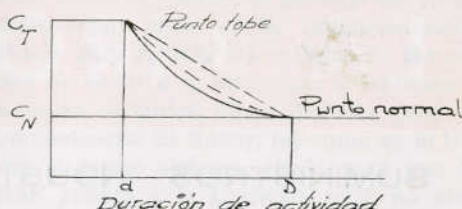
- . una máquina
- X dos »
- O tres »

Es evidente que el aumentar el turno aumentará el costo, y además el salario del segundo turno no sólo es normal, sino con una prima en concepto de horas extraordinarias. Por eso, el aumento no es proporcional.

Si utilizamos dos máquinas, el aumento de costo será aún en mayor proporción, porque necesita otro cortador nuevo. También se pueden hacer dos turnos con dos máquinas, o tres turnos con dos máquinas.

Así que podemos aumentar más máquinas, pero los turnos sólo tres, en la jornada normal de 8 horas. Por eso, a medida que se aumentan los turnos o máquinas siempre hay un tope, en el cual, aunque haya más aumentos de utillajes y hombres, no se puede disminuir la duración de la actividad. A esta duración la llamaremos «duración tope»; el costo de esta duración tope se denomina «el costo tope». El costo tope es el costo directo más elevado de la actividad. Por otra parte, el costo más bajo de la actividad está relacionado con el límite máximo de la duración de la actividad. Este costo se llama «el costo normal», y la duración con el costo normal se le designa el nombre

de «duración normal». El punto de intersección entre el costo normal y la duración normal en el gráfico se llama «punto normal», y el otro extremo, el punto tope.



Entre la duración tope y la duración normal pueden existir una gama continua de otras posibles duraciones; así podemos trazar una curva continua que representa la relación entre la duración y el costo de la actividad. Para el cálculo de duración-costo en el computador electrónico, se sustituye la curva por una o varias rectas.

La experiencia nos enseña que a la aproximación es suficientemente exacta.

La duración D obtenida por las tres estimaciones del tiempo que anteriormente hemos mencionado, es la duración normal. Naturalmente, con el mismo método, se puede calcular la duración tope d_E , pero

en la práctica, se estima directamente por los expertos del control de producción, por un valor aproximado que ya es suficiente.

(1) Fórmula y gráfico de página 69

$$F_P = \frac{W_{ij}}{W_{ij}} \cdot F_T(i_j) \rightarrow EP$$

(i_j)EP

	F_T	F_L	F_P	W
A	0	0	0	
B	0	0	0	
C	0		0	
D	0	0	0	
E	2	0	$8/13$	4
F	2	0	$9/13$	0
G	2	2	$10/13$	9

¿Qué temperatura tienen los relámpagos? Dos científicos rusos han determinado que 20.000° C. Informan que tiene una onda de impacto que produce una presión de 70 Kgrs./cm.².

ACEROS **HEVA** S. A. ECHEVERRIA
HIERRO - FLEJES - ALAMBRE

LA «IRONSTEEL»

SUMINISTROS INDUSTRIALES Y FERRETERIA
MUELAS DE LA RENOMBRADA MARCA
MUVISA

APARTADO 20 - TELEFONEMAS Y TELEGRAMAS "IRONSTEEL"

SAN JUAN 17-19
TELEFONO 71 027

EIBAR



TORNILLERIA
LEMA S. R. C.

FABRICACION DE TODA CLASE DE PIEZAS DE
PRECISION A BASE DE PLANO O MUESTRAS -GRIFOS
ARTICULADOS PARA LA REFRIGERACION DE PIEZAS

AV. DE BILBAO
APARTADO 107
TELEF. 71819

EIBAR

La maravilla de la Electrónica

«La Electrónica participa en casi todas las fases de nuestra vida.»

GERARDO ISASI

Hace 25 años la Electrónica era una palabra bastante nueva y una idea reciente, a pesar de que había bastantes aparatos y dispositivos electrónicos en uso. Para los físicos, la Electrónica es la ciencia del empleo y regulación de los electrones, normalmente en forma de pequeñas corrientes eléctricas, para diversos propósitos.

Una radio es un dispositivo electrónico, ya que sus ondas generan diminutas corrientes en sus receptores, corrientes que luego se manipulan por el arte de la Electrónica, para producir música o transmisiones de noticias.

Para el año 1937, el electrón había encontrado aplicaciones en las comunicaciones por radio, el teléfono de larga distancia, las películas sonoras, etc. Asimismo, se habían alcanzado éxitos en la televisión, y al cabo de unos años, este sistema maravilloso de comunicación e información llegó a formar parte de los hogares como un elemento más.

LA ERA DEL RADAR

Poco antes de la segunda guerra mundial, se dio el primer paso eficiente hacia la Era de la Electrónica. Desde su descu-

brimiento por Hertz, en 1887, los físicos sabían que las ondas de radio son reflejadas por muchos objetos sólidos.

Ante las amenazas de guerra que se cernían sobre el mundo, se produjo un volcamiento por parte de las potencias mundiales para aplicar los reflejos de las ondas de radio a la detección de aviones o bombas dirigidas. Gran Bretaña ganó la competencia. El Radar, tal como se le llamó al nuevo sistema, sirvió para que la RAF ganara a la Luftwaffe nazi, no obstante su inferioridad numérica.

El radar abrió campos de aplicación importantes, desde los proyectiles teledirigidos hasta el empleo de aterrizaje por los aviones.

Otra aplicación fue el empleo de la radio en la llamada faja de microondas, ondas de longitudes de apenas unos centímetros, o menores aún, en comparación con los de cientos de metros empleados en transmisiones.

Las microondas resultaban infinitamente superiores a las de onda larga para detectar objetos pequeños o grandes.

Asimismo son excelentes para transmitir la voz humana, por lo que se utilizan para transmisiones a larga distancia.

Pero lo verdaderamente importante de la microonda es que fue el responsable de la nueva era electrónica, que consiste en la invención del transistor.

Al estudiar las microondas los investigadores comprobaron que los tubos de vacío no captaban con eficiencia señales de ondas muy cortas. Los laboratorios de radar volvieron a estudiar los detectores de cristal que se utilizaron para las primeras radios, que habían dado buenos resultados; pero se había abandonado su uso, debido a la tendencia a fallar, sin advertencia previa ninguna.

José Vicuña

TALLERES DE

TROQUELES PARA FORJA

CORTANTES DE EMBUTIR E INYECTADAS

COQUILLAS PARA FUNDICION

PIEZAS PUNZONADAS, ESTAMPADAS Y EMBUTIDAS SEGUN PLANO O MUESTRA

Chonta, 22 - **EIBAR** - Tel. 71208

Talleres



CONSTRUCCIONES MECANICAS

HUSILLOS DE PRECISION Y EJES ESTRIADOS

PARA MAQUINARIA

MORDAZAS HIDRAULICAS

PROL. FUNDIDORES
TELEFONO 72960

EIBAR
(España)

Por medio de las investigaciones se logró determinar la causa del problema. Era debida a las impurezas de los cristales naturales, galena o sulfuro de plomo, empleados en las primeras radios. Los investigadores descubrieron la forma de producir cristales sintéticos especialmente tratados que daban excelentes resultados como detectores de señales de microonda.

APARICION DEL TRANSISTOR

Después de la guerra los laboratorios prosiguieron los estudios sobre los detectores de cristal sintético. En 1948, Shockley, Brattain y Barden, de la Bell Telephone, dieron a conocer el hecho de que habían descubierto un medio de producir cristales sintéticos capaces de realizar las funciones principales de tubo de vacío, amplificar corrientes eléctricas, generar señales de radio, hacer las veces de relevadores.

De hecho, podían encargarse de estas labores con mayor facilidad.

El transistor requería mucha menor fuerza eléctrica, y se puede decir que no genera calor alguno; no necesitaba una cubierta de cristal que pudiera romperse, ni filamento que pudiera quemarse, con lo cual se puede usar indefinidamente, y para colmo se podía hacer tan pequeño como se deseara.

Por todo ello, el transistor rápidamente causó una verdadera revolución; podemos considerarla como una de las más trascendentales del hombre. Afortunadamente hizo su aparición en el momento preciso para librar a la Electrónica de los obstáculos creados por el dispositivo, que tanto había contribuido a su creación: el tubo de vacío.

Durante los diez años anteriores a la invención del transistor, los diseñadores

habían comenzado a encontrar numerosas aplicaciones a la Electrónica, pero se encontraban con un gran contratiempo: los tubos de vacío eran demasiado voluminosos, duraban poco tiempo, y consumían excesiva corriente eléctrica; sin embargo, se usaron con profusión.

NACE EL PRIMER CEREBRO ELECTRONICO

En 1946, los ingenieros de la Universidad de Pennsylvania construyeron el Eniac, el primer computador de tamaño gigante. Esta máquina utilizaba tubos de vacío para contar las pulsaciones de la Electricidad.

Tenía 18.000 tubos de vacío; el mantenerlos en funcionamiento constituía un verdadero quebradero de cabeza. A diario había que localizar y sustituir los tubos quemados; el suministrar corriente y el mantener fresco su interior para evitar que sus conexiones se derritieran, fueron causa de serios problemas.

El transistor no suponía ninguna de estas pegas. Para mediados de 1961 los ingenieros habían conseguido construir no sólo cerebros capaces de llevar a cabo complejos cálculos para las investigaciones, sino también capaces de encargarse de numerosas tareas.

En efecto, este maravilloso mundo de los computadores electrónicos ha llegado a que ellos mismos están produciendo otros pequeños autómatas.

Uno de los primeros vástagos de un cerebro actualmente se halla prestando servicio en Ascensión, donde rastrea cohetes para el Departamento de Programas de Investigaciones del Ministerio de Defensa de los EE. UU. Su «madre» es un computador de la Bell Telephone, a la cual se le dijo la clase de trabajo que su «hijo»

ALFREDO GARMENDIA

Industrial Garmendia

OFRECE, PARA EL AUTOMOVIL

- ▼ LANZAMIENTOS DE ARRANQUE
- ▼ PIÑONES DE ARRANQUE DIESEL
- ▼ AMORTIGUADORES HIDRAULICOS
- ▼ BOMBAS DE ENGRASE A PRESION



PIEZAS Y PRODUCTOS DE ALTA CALIDAD

APARTADO 188

EIBAR - GUIPUZCOA

Industrial Garmendia

Y PARA SU HOGAR



LA LAVADORA PARA SU COLADA DIARIA

ECONOMICA, no consume electricidad

RAPIDA, lava en un minuto

LEVE, pesa 2,5 kilos

TRABAJA A PRESION

Idéal para camping, playa, etc.

debía de hacer; pues bien, estudió el problema y predijo un «hijo perfecto».

La famosa Univac L, de la Remington Rand, concibió ella misma, y sola, su primer vástago. Los ingenieros le dijeron lo que necesitaban, ofrecieron algunas sugerencias y durante 50 horas de zumbidos y repiqueteos produjo el primer esquema de conexiones posibles para Larc, indicó más de 60.000 conexiones y especificó los alambres que tendrán que blindarse.

Una máquina IBM diseñó una versión mejorada de sí misma y pronosticó todas las posibles enfermedades que podrían afectar a su «hijo» dando una lista completa a los técnicos computadores.

En fin, solamente las maravillas de los cerebros electrónicos tienen tema suficiente para un artículo.

RADIOS DE BOLSILLO

El reducido tamaño del transistor y su bajo requerimiento de fuerza dieron lugar a un sinnúmero de dispositivos. Aparecieron receptores de radio de un tamaño ligeramente superior a un paquete de cigarrillos. Los tubos de vacío para sor-dos fueron sustituidos por otros artefactos con transistores, lo suficientemente pequeños para colocarse con pilas y todo dentro de armaduras de gafas y anteojos.

En 1956 se encontró al transistor una de las aplicaciones más espectaculares, cuando los expertos de cohetes lanzaron los primeros satélites para iniciar la era del espacio. Sólo unos cuantos satélites de tamaño grande han podido portar equipo con tubos de vacío y los voluminosos equipos de suministro de fuerza que los tubos requieren.

El aspecto más fantástico de los transistores no lo constituyen los numerosos dispositivos a que han dado lugar. De ma-

yor efecto ha sido su importancia sobre una rama de la ciencia y de la tecnología que podría llamarse «Electrónica del estado sólido».

Los transistores realizan tareas tales como interrumpir o hacer fluir corrientes eléctricas y amplificar señales débiles de radio mediante la regulación del movimiento de los electrones a través de un sólido.

Un transistor, en realidad, sólo es un trozo de cristal, en el cual el flujo de los electrones es regulado por diminutas impurezas en diferentes partes del cristal; no hay piezas mecánicas, como en el tubo de vacío. Más formidable aún: las diferentes regiones de un transistor pueden reducirse a un tamaño microscópico, sin que ello interfiera en el funcionamiento del transistor. Ello significa que la única limitación que puede tener el empleo del transistor es el espacio necesario para las conexiones eléctricas.

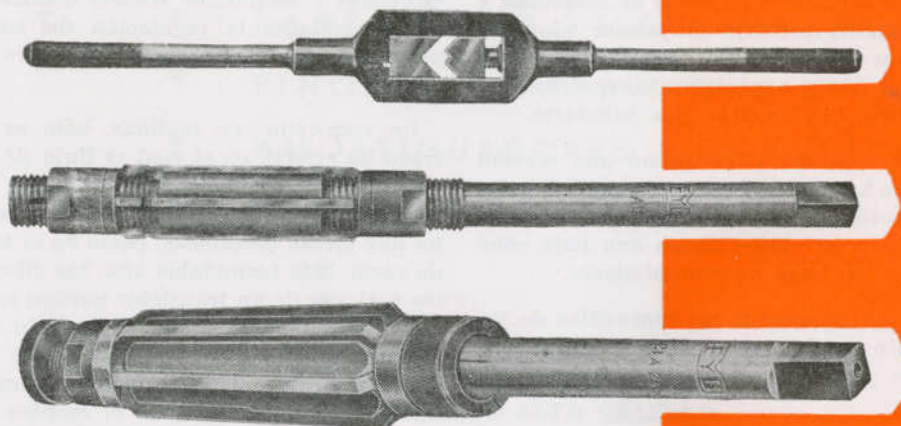
CONEXIONES IMPRESAS; ELECTRONICA MOLECULAR

Durante la guerra los investigadores concibieron un medio de reducir el tamaño de las conexiones electrónicas: el circuito impreso, en que se imprimen diminutos «alambres» de metal sobre un pequeño chasis de radio. Ahora, equipados con tales dispositivos como el transistor, los ingenieros electrónicos han dado con algo mejor: la Electrónica molecular.

En la Electrónica molecular, tales materiales como el germanio, son sometidos a un tratamiento, de manera que diferentes regiones realicen las funciones de muchos transistores, en vez de uno, así como de otros elementos electrónicos. Esto hace que las conexiones eléctricas se eliminen, excepto, claro está, entre unas unidades y otras. Tal maravilla se ha obtenido, de

GUISASOLA Y CIA., S. A.

FABRICA DE HERRAMIENTAS DE PRECISION Y MAQUINARIA



TELEFONO 72700 (3 líneas) AVENIDA DE BILBAO **EIBAR**

ALMACENES

IGNACIO ANITUA

HERRAMIENTAS

FERRETERIA INDUSTRIAL

MAQUINARIA MODERNA

APARTADO 9 TELEFONO 71813 TELEGRAMAS AUTINA **EIBAR**

modo que existen ya unidades que constan de millones de transistores, no ocupando más espacio que una radio de mesa.

Para colmo se han concebido otros dispositivos de estado sólido, aparte del transistor, para realizar increíbles tareas con los electrones. En 1956, los científicos de Bell Telephone descubrieron que empleando discos de silicio especialmente preparados, podían hacer que la luz solar expulsara electrones de los átomos y haciendo también que los electrones fluyeran por circuito como si fueran una corriente. Con ello han inventado un dispositivo para transformar la energía solar directamente en electricidad.

El acumulador fue preparado primeramente como suministro de fuerza, para líneas telefónicas rurales en áreas donde el sol brillaba continuamente. Sin embargo, a los dos años, comenzó a utilizarse para activar instrumentos en los satélites espaciales.

Otro importante desarrollo fue el diodo de túnel, el cual surgió de uno de los conceptos más avanzados de la física teórica moderna. En dispositivos como el transistor y el detector de cristales hay barreras que se oponen al flujo de la corriente, barreras que sólo se pueden atravesar aumentando el voltaje sobre cierto nivel.

El japonés Leo Esaki observó, sin embargo, que no es necesario elevar a este nivel todos los electrones para atravesar la barrera; las leyes de la Física Cuántica permitían que algunos de los electrones formaran un túnel a través de la barrera de un voltaje menor.

Pero, mejor aún, es más rápido en atravesar, que el flujo convencional de los electrones. Por lo tanto, constituye un medio ultrarrápido para el diseño de cerebros electrónicos y otros instrumentos.

Otro desarrollo extraordinario es el creotón; un trozo de alambre que puede permitir o impedir el paso de electrones, cambiando de un estado normal a un estado de superconducción.

Y, finalmente, tenemos el Laser, que se inició como un tubo especial y lleno de gas, pero que ya ha adquirido un estado sólido: las microondas y otras radiaciones similares, excitan a los electrones, los cuales se cargan de una gran cantidad de energía; los electrones excitados a la vez emiten un exceso de energía como microondas de radio o luz.

A diferencia del tubo de vacío y del transistor, los cuales amplifican las corrientes eléctricas, el Laser amplifica las ondas electromagnéticas y constituye el primer amplificador verdadero de ondas de radio de luz que se haya inventado.

Con estos y otros muchos dispositivos electrónicos que utilizan, la Electrónica ha comenzado a participar en todo.

En el campo del alumbrado se han empezado a emplear sustancias que producen luz al ser estimuladas por corriente eléctrica. Se trata de un nuevo tipo de alumbrado: el panel de pared electroluminiscente.

Y se está investigando el emplear los paneles luminiscentes para aparatos televisores de gran tamaño, así como para un parabrisas de automóvil que permitirá a los conductores observar el camino igual de noche que de día. Dentro de la Medicina también está jugando un importantísimo papel.

Desde hace unos años los investigadores han estado empleando unos microscopios electrónicos para observar virus y otros objetos demasiado pequeños para ser vistos con un microscopio corriente.

TALLER MECANICO



JUAN ISASI

TORNILLERIA DE PRECISION

UBICHA, 14
TELEF 72508

EIBAR

modelista

José Luis Gorrochategui

CONSTRUCCION DE TODA CLASE
DE MODELOS PARA FUNDICION
CARPINTERIA MECANICA

UBICHA, 1
TELEF. 72910

EIBAR

En la actualidad se emplean una serie de dispositivos electrónicos para proteger a los pacientes y simplificar el diagnóstico de enfermedades; los electrocardiogramas son un ejemplo de ello.

Hay «enfermeras electrónicas» que suministran informes continuos sobre la condición de pacientes graves, diminutos órganos que se ingieren y que transmiten informes por radio sobre los órganos internos del paciente. Pero lo más extraordinario de todo es que la Electrónica, durante los últimos 25 años, ha alcanzado tal grado de desarrollo, que los investigadores médicos han comenzado a considerar seriamente la posibilidad de utilizar órganos internos artificiales basados en la Electrónica, y de hecho hay una en existencia: el sincronizador electrónico para corazones enfermos. En la actualidad hay más de 300 personas en el mundo que llevan a cabo sus labores cotidianas portando dentro de sus cuerpos un dispositivo electrónico del tamaño de un reloj de bolsillo, con objeto de mantener sus corazones enfermos en movimiento.

Unas 60 o más pulsaciones por minuto, dependiendo del reglaje impuesto por los médicos, unos transistores activados por pilas y sellados dentro de una unidad, generan unas diminutas pulsaciones estimuladoras de electricidad. Unos alambres conectados al corazón se encargan del resto.

El dispositivo es un sincronizador cardíaco, y bien puede considerarse como un verdadero milagro médico. También puede ser el primero de una serie de fantásticos órganos artificiales internos para aliviar los males de la Humanidad doliente en lo futuro. Pero, ante todo, el sincronizador cardíaco es el símbolo de una nueva y revolucionaria Era, la Era de la Electrónica en todo, la Era en que la Electrónica participa en casi todas las fases de nuestra vida.

Francamente maravilloso este campo de la Electrónica. ¿Adónde llegaremos en este campo? Podemos considerarlo como inmenso en todos los aspectos, pero El, que ha permitido que hayamos llegado a estos descubrimientos, tiene la última palabra.



Una empresa francesa ha desarrollado una pala excavadora de proporciones realmente gigantescas. Mide casi 12 metros de longitud y 4 de altura, teniendo una fuerza de elevación de 12 toneladas y cargando casi 4 metros cúbicos.

En Australia se está sometiendo a prueba un nuevo tipo de tacón con resortes de acero empotrados. El inventor dice que los resortes amortiguan el impacto de un paso y facilitan el siguiente.

INDUSTRIAS

ARPES

taller mecánico

fabricación de herramientas neumáticas

marcas registradas « atan » y « arpes »

trabajos de serie

punzonado y embutizaje

teléfono 72376 - apartado 59

dirección: carretera Elgueta, 7

EIBAR



productos

Delta, s.a.

Nuestros Productos

FLUIDOS CORTE DE METALES - ANTICORROSIVOS - SALES
Y ACEITES TRATAMIENTOS TERMICOS - DETECTORES DE
GRIETAS - INHIBIDORES DE DECAPADO ACIDO - DETERGEN-
TES INDUSTRIALES - FLUIDOS HIDRAULICOS

UN COEFICIENTE POSITIVO EN INDUSTRIA

Delegación en EIBAR: Amaña, 1 - Teléfono 73908
Casa Central: BARCELONA - Paseo San Juan, 45 - Teléf. 2256352

CALIDAD

Miguel Otaduy

¡Cuánto se cacarea de CALIDAD! Sí, señores, y CALIDAD de un producto es algo más serio de lo que nos parece en principio. Ya durante largos años los comerciantes han dedicado especial atención a la exhibición de sus géneros en las formas más variadas y atractivas. Han derrochado gran parte de su ingenio y economía en formular los mejores calificativos, tanto literarios como gráficos, para el mejor mercado de sus productos. Todo ello no es que nos parezca mal; todo lo contrario, es titulémoslo diciendo «propaganda que se hace a la calidad».

Se propaga a los cuatro vientos, con lúcida orquesta, que nuestros fabricados son mucho mejores que los de la competencia, pero, desgraciadamente, salvo raras excepciones, los instrumentos de los que se hace uso para esta propaganda no pasan de mera palabrería. Pero cierto es que fuera de palabras poco más puede hacer el comerciante del producto, llegando a la conclusión de que la experiencia y el uso de ellos son los mejores avales de su calidad. Por eso la mejor propaganda en torno a la calidad de un artículo, y sobre todo cuando se desea demostrar que es mejor que su oponente, consideramos lo es presentar ésta de forma mensurable. También es cierto que en muchos productos presentados en el mercado no se ha podido todavía perfeccionar un sistema de medición, siendo, por tanto, este método no adecuado para el juicio exacto de su calidad, pero a ello conformémonos diciendo que son renglones comerciales totalmente diferentes al nuestro, al que va dirigido este guión, al puramente industrial.

¿Qué es entonces calidad industrial? Muchas y muy exactas, por cierto, son todas cuantas definiciones se han hecho al particular, frases verdaderamente publicitarias que encierran filosofía pura, pero esa calidad que apuntábamos en nuestro epígrafe como cosa seria es la que tratamos de inculcar y creemos es más o menos como sigue:

Supongamos que ya en el campo comercial de un fabricado cualquiera, herramienta, órgano de una máquina o incluso ésta, no cumplen con el nivel mínimo de calidad previsto, o por el contrario, lo sobrepasan con mucho; nuestro juicio exacto es que ni uno ni otro caso puede, ni debe ser considerado como de estar en calidad industrial, ya que el primero no cumpliría con las exigencias mínimas para lo que fué creado y en el segundo no podrían los mismos amortizar quizás el exceso.

Es evidente, por tanto, el que exista una, digamos «calidad media» que fielmente cumplirá las funciones previstas, siendo su precio el razonable y prudente; esta calidad óptima es la que buscamos y debemos encontrar, ella es la «calidad seria» ...la calidad respetuosa por sí sola, por ser CALIDAD.

FABRICA DE ARMAS Y FERRETERIA



FRANCISCO ANITUA

San Agustín, 2 y 4
Apartado núm. 207

E I B A R

Teléfono 73076
Telegr. FRANKANI

DOMINGO
GUISASOLA
ARTAMENDI

ESPECIALIDAD EN PIEZAS
PEQUEÑAS A BASE DE
TAMBORES

CALLE VISTA ALEGRE
TELEFONO 72313
E I B A R

NIQUELADO
CROMADO
GALVANIZADO
CADMIADO
Y DEMAS BAÑOS
ELECTROLITICOS

Es totalmente normal que en fabricaciones diferentes, las unidades básicas que toleran los límites de garantía a la calidad sean dispares, ya que aún en la geometría de una misma pieza tenemos diferentes grados de tolerancia, razón lógica debida a la importancia de unas cotas sobre otras. Queda justificada la diferencia diciendo que 1 mm. es la tolerancia quizás suficiente en un trabajo de calderería o de fundición y por el contrario, la (micra) o fracción de ella, es lo exigible en otro de precisión.

En los dos casos ha quedado definida la unidad de tolerancia, pero «mucho ojo», no confundamos; no se pueden cambiar, como decíamos anteriormente, ya que pecaríamos siempre por exceso, o por defecto.

Lo que sí debemos tener siempre en cuenta (claro está, después de haber sido bien elegidas las tolerancias), es el contar con medios suficientes para lograr esta calidad y poder comprobar que se ha cumplido, es decir, verificándola.

Conclusión: solamente cuando esto se cumple, es cuando podemos confiar que la calidad lograda, es la que nos dará el prestigio que tanto debemos desear a nuestra fabricación.

Esta positiva reputación de la calidad así lograda, alcanza su mayor importancia en la venta de los productos. El usuario, que no puede comprender las complejidades de un proyecto técnico, ni siquiera comprobar los detalles de su concordancia, tiene generalmente la costumbre de poner su confianza en los fabricantes, cuyos géneros le han dejado satisfecho. Detalle importantísimo, pero más su trascendencia, ya que la investigación comercial ha demostrado, en repetidas ocasiones, que el hábito en la compra, una vez establecido, es muy difícil de perder.

Un fabricante, por ejemplo, de máquinas-herramientas, debe construir todas ellas dentro de esa calidad convenientemente buena. El comprador de uno de sus tornos estará influenciado por su buen funcionamiento en el momento de decidir la compra de una fresadora del mismo constructor y no dudará sobre su adquisición.

El consumidor es a menudo incapaz de distinguir un fallo debido a la falta de concordancia o de proyecto, pero lo que sí observa es un fallo que lo atribuye lógicamente a la calidad.

Pretendemos demostrar ahora los dos aspectos distintos que definen la calidad. Uno es la calidad de proyecto y el otro la concordancia del mismo. Como observaremos son aspectos distintos, pero que están íntimamente ligados entre sí y que debemos exponer con la mayor claridad posible.

La suma de características que define el producto y que siempre está previsto por la Oficina Técnica de Proyectos, es lo que llamamos «calidad de proyecto».

Por otra parte, la diferencia existente entre esta calidad de proyecto y la calidad realmente obtenida, es la que titulamos «calidad de concordancia».

Academia OLANO

Preparación completa para la Escuela de Armería

Nuevo Amaña, 3

E I B A R

EGASCA S.A.

MAQUINAS - HERRAMIENTAS

Aparatos y Utiles de Medida

Suministros Industriales en general

Especialidades Industriales

OFICINAS Y ALMACENES :

Avd. Generalísimo, 13

Teléfonos 72461-72569

E I B A R

Sucursal en ELGOIBAR-Avd. P. Muguruza, 5

De su armonía, depende únicamente la calidad presentada en el comercio, por lo que si fué buena, también bueno será su resultado, mas por el contrario negativo ha de ser si falló alguien.

Pero no podemos exponernos al resultado sin tener un porcentaje elevado de probabilidades al éxito y para ello debemos hacer uso de otro servicio no menos importante, este es el servicio del «control de calidad». Antes de continuar digamos qué es éste y cuáles son sus funciones principales. Definámoslo diciendo que es un trampolín entre la oficina de proyectos y los talleres de construcción y que sus principales misiones a cumplir son el verificar las piezas fabricadas, separando las que no cumplen con las especificaciones señaladas en los planos o normas de fabricación. Otra es consultar al servicio de proyectos la aceptación o rechazo de piezas que no se encuentran dentro de los límites establecidos, así como el reunir datos de los resultados de fabricación de los que en el futuro puede y debe hacer uso el servicio técnico de proyectos.

Terminaremos diciendo que son muchos, y todos ellos muy valiosos, los datos que de este servicio de control pueden obtenerse.

Recopiladas las recomendaciones hasta ahora vistas, para poder garantizar una calidad digna del mayor respeto, diremos que se cuenta con las siguientes dependencias, cuyos cometidos son:

- 1.º Oficina Técnica de Proyectos, la cual diseña acertadamente la calidad de los mismos, siendo de su absoluta responsabilidad su enjuiciamiento, ya que su misión específica es el definirlos.
- 2.º La sección de fabricación, responsable directa de la calidad de concordancia, para lo cual deberá contar con los medios suficientes para poder lograr las disposiciones previstas por la Oficina Técnica.
- 3.º El control de calidad, observador del servicio de fabricación, quien indistintamente informará a los dos anteriores del resultado de la obra; principalmente al primero en caso de duda, quien decidirá el camino futuro de ella, y al segundo, cuando por la circunstancia que sea esté próximo a salirse de control, es decir, de no ajustarse a las especificaciones toleradas en los planos.

Queda pues admitido que de la fiel colaboración de estos tres servicios, depende el éxito que ya anteriormente hemos recalcado y que tantas veces sea necesario, lo seguiremos haciendo, ya que solamente la recompensa a tanta insistencia se verá saciada cuando se haya conseguido la pretensión tan deseada de la calidad comercial.

El sentido de esta calidad es simplemente aquella lograda por la armonía anterior y que el reducirla en los fabricados dejarían los mismos mucho que desear, mas por el contrario superarla sería antieconómico, para su mejor comprensión tengamos presente que no lo mejor es lo más bueno, porque lo más bueno puede ser también lo más caro.

JOSE CHAROLA E HIJOS, S. R. C.

HERRAMIENTAS-MAQUINARIA



MARIA ANGELA 20 - BIDEBARRIETA 7
TELEFS. OFICINAS 71620-71416 - APARTADO 62

E I B A R

BARCAIZTEGUI Y LARRAÑAGA

SUMINISTROS INDUSTRIALES

ACEITES ESPECIALES PARA CORTE

TALADRINAS-LUBRIFICANTES EN GENERAL-MAYORISTAS EN CAMPSA

Delegación: PARKER ESPAÑOLA, S. A.
PARQUERIZADO-BONDERIZADO - INSTALACIONES - DESENGRASANTES

« SIGA » - CADENAS DE PRECISION « B. J. » - « JOCKEY »

E I B A R

PAGUEY 8 - TELEF. 71565

Seguidamente nos detendremos en observar las consecuencias económicas que encierra la vigilancia de la calidad, desde el punto de vista de que ésta es fundamental para la venta del producto, cuyo único fin es el crecimiento de los mismos, o dicho de otra forma, el aumento de los beneficios. Esta calidad de producto es el elemento que se emplea como arma de propaganda de nuestros competidores.

Recomendamos la utilización de este renglón, ya que el carecer del servicio de control, aparte de sus consecuencias graves en la fabricación, nos priva de conocer nuestro nivel de calidad que en la faceta de ventas tanto rendimiento se se puede sacar al compararlos con los de la competencia. Algunos aspectos por los que reporta ventajas económicas son los siguientes:

- 1.º Diseñar bajo causa de una determinada calidad para el mercado.
- 2.º Riesgos antieconómicos en la fabricación.
- 3.º Absoluta seguridad de estar en ventaja con la competencia.
- 4.º Prestigio y por tanto aumento de ventas.

Los beneficios que reportan estos aspectos se pueden comparar con los gastos que lógicamente ocasionan, pero al analizarlos concienzudamente se puede observar que la recomendación que de ellos hemos hecho está muy justificada.

Normalmente cuando un producto es lanzado al mercado por vez primera, por un determinado fabricante, es cuando más riesgo corre éste. Razón por lo que antes de enviarlo, él ha suprimido todos los posibles fallos que presentan los de sus competidores y debe saber que el grado de calidad por él presentado es superior a los ya existentes; luego es un hecho fundamental el tener en cuenta cuando se proyecta, la calidad necesaria para el mercado.

Tanto más necesaria se hace esta calidad cuando no hay relaciones directas entre el fabricante y el consumidor, pues los productos llegan a este último por mediación de un tercero, que casi siempre es desconocedor del diseño de calidad.

En el segundo caso más nos ocuparemos en principio de evitar accidentes en la fabricación y con ello la transcendencia que puede tener en las garantías que respaldan a la calidad del producto e impidan los gastos y descrédito a que pudieran dar lugar los artículos salidos del fabricante con defectos.

Pretendemos ver con el tercer aspecto la ventaja comparativa con nuestros competidores, cuando la interpretación dada al producto ha sido justa y por otra parte aceptada por el servicio de verificación y que no sólo evitará reclamaciones por defectos fácilmente identificables por nuestros clientes, sino que otro tipo de fallos pueden ser conocidos por éste, ya que existen organismos oficiales equipados de laboratorios completísimos a disposición de quien lo desee.

Y finalmente del prestigio de nuestros productos, no hay mucho qué decir; sólo recordaremos que siendo buenos nos espera una dura lucha en un campo de batalla denominado «mercado» y que ésta nunca será fácil. ¡Ay! de la industria en que en esto fallase, porque ni siquiera esporádicamente se podría mantener.

Vicente Gabilondo e Hijos, S. L.

Fabricación de aceros:

- ♦ calibrados, torneados, rectificados
- ♦ en barras: de 5 a 80 mm.
- ♦ en rollos: de 4 a 25 mm.
- ♦ al carbono, al azufre
- ♦ al plomo, inoxidable
- ♦ aleados, para estampar, etcétera

Barrio Málzaga - Dirección telegráfica: VIGAJOS
Tels.: Oficina: 71442 - 73468 - Particular: 71587 - 73965
Apartado 183 - **EIBAR** (Guipúzcoa)

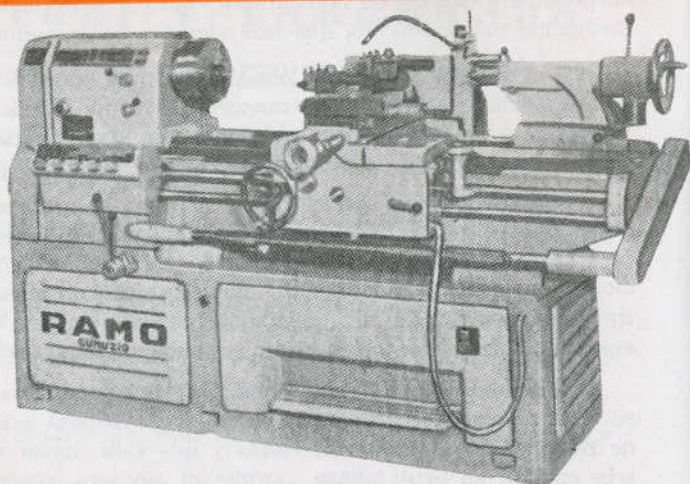
Gumuzio e Hijos R. C.

Alameda de Urquijo, 10 - BILBAO

- * Pre-reglaje de barras de topes y herramientas fuera de la máquina.
- * Sincronización de topes transversales y longitudinales.

* Resultado:

**Más tiempo
de trabajo
activo**



TORNO DE PRODUCCION «RAMO» GUMUZIO T 45-10

Díámetro máximo admitido.....	450 mm.
Distancia entre puntos.....	1.000 mm.
Potencia del motor.....	13 HP.

Ocupémonos, aunque no sea más que a título de recordatorio, de los gastos que ocasiona la calidad y clasifiquémoslos en dos grupos. uno que abarca los gastos obligatorios, estos gastos que no se pueden evitar y el otro, el correspondiente a los gastos indirectos o no obligatorios.

Los primeros son los que consideramos de mayor interés, ya que son afectados directamente por mantener el control de la calidad; dicho de otra forma, los gastos originados por los cuatro aspectos a que antes hemos aludido. En cuanto a los no obligatorios, muy bien podemos decir que pueden ser las pérdidas que significan los descuentos por materiales deficientes, quejas de nuestros clientes, retrasos en las cadencias de entregas por haber existido defectos que hay que recuperar, gastos en atender a las garantías, costos de recuperación de material, etc., etc.

Se comprende fácilmente que el total de estos gastos no obligatorios puede llegar a su máxima simplificación, para ello basta con que los obligatorios hayan sido bien invertidos y de hecho serán reducidos, ya que esperamos que así haya sido.

Como punto final, no nos queda más que disculparnos del tiempo que les ha distraído la lectura de este guión y que nosotros nos daremos por muy satisfechos si de él se obtiene el provecho amplísimo que pensamos, que no es ni más ni menos que el que merece la CALIDAD.



AGUIRREGOMEZCORTA, S. A.

GATOS HIDRAULICOS
"LOMIÑO"

Tornillos paralelos de banco
Talleres Mecánicos

TELEFONO 19

ERMUA (VIZCAYA)



TRATAMIENTOS TERMICOS

José Bolumburu

TEMPLES

REVENIDOS

CEMENTACIONES

REGENERADOS

LIMPIEZA Y CHORREADO DE PIEZAS POR GRANALLA

Apartado 92 - Teléfono 71245

E I B A R (Guipúzcoa)

Racionalización y utilización correcta de los machos de roscar

C. MONCLUS VALLS

— III —

11.º Velocidad de corte según el material

La velocidad de corte en un macho, al igual que en todas las herramientas de corte, es otro factor de gran importancia cuando se cortan roscas a máquina, lo mismo si ello se efectúa en máquinas roscadoras que en tornos revólver, automáticos, taladradora, etc., ya que una velocidad adecuada aumenta el rendimiento del macho, así como el de la producción obtenida sin detrimento de la calidad.

Los factores que determinan principalmente esta velocidad de corte son:

- a) Diámetro exterior del macho.
- b) Paso de la rosca.
- c) Material a roscar.
- d) Profundidad del roscado.
- e) Número de filetes cortantes del macho.
- f) Estado de la máquina.
- g) Refrigeración en el roscado.
- h) Correctos ángulos de corte de vi-ruta.

Los factores a), b), c) y d) están condicionados a la naturaleza del trabajo que deba realizarse y en consecuencia, no podemos dar unos índices concretos a tal fin. Sólo haremos unas pequeñas observaciones como orientación para la elección correcta de la velocidad de corte, ya que las indicadas en la tabla V, para machos de acero al carbono y las de la tabla VI, para machos de acero rápido, sirven solamente de guía, puesto que según las condiciones de trabajo, puede ser necesario adoptar otras velocidades.

- a) Pueden cortarse roscas perfectamente con un solo macho hasta un diámetro de 20 mm., empleando las velocidades de corte indicadas en las tablas. Los diámetros superiores a 20 mm. se roscarán con dos machos (2.º y 3.º).

Las roscas finas se cortarán con un solo macho sea cual fuere su diámetro.

- b) Está condicionado a la necesidad o esfuerzo exigido de la rosca. En las tablas, el cálculo está basado en los pasos métricos normales, según diámetro, o Whitworth.
- c) Depende únicamente de la finalidad de la pieza y de las exigencias de proyecto.

CALCUL - MECANO

CONRADO PEREZ

MAQUINAS

DE ESCRIBIR, manuales y eléctricas
DE CALCULAR, manuales y eléctricas
MULTICOPISTAS, de tinta y alcohol
DE DIRECCIONES
GIROTATIVAS, para letras

MUEBLES

Metálicos «STRAFOR» para oficina
Mesas trasladables «INVOLCA» y
«FURA»

MAQUINAS REPRODUCTORAS DE PLANOS

MAQUINAS FOTOCOPIADORAS

Carretera de Elgueta, 10 - Tels.: Establecimiento: 72941 - Particular: 72468 - EIBAR (Guipúzcoa)

RELOJES

De entrañas y salidas
Control de tiempos
Control de rondas
Horarios con pilas

DIBUJO

Mesas completas
Tecnigrafos de varios tamaños
Taburetes
Papel de dibujo, etcétera.

ARTICULOS OFICINA

Cintas, papel carbón, etcétera.

TALLER

Reparación y abonos de limpieza y conservación

fundición

lino José Larrañaga

- hierro colado gris.
- hierro colado de altas características.
- estabilizado o envejecimiento de piezas fundidas en hornos especiales.

Teléfonos 26 - 28

MENDARO
(G U I P U Z C O A)

TABLA V. — VELOCIDAD DE CORTE EN REVOLUCIONES POR MINUTO
PARA MACHOS DE ACERO AL CARBONO

Diámetro nominal del macho		MATERIAL QUE SE ROSCA																	
		Fundición gris hasta 200 Brinell			Fundición maleable y Acero 35÷40 kg/mm²			Acero 50÷60 kg/mm²			Acero 75÷80 kg/mm²			Cobre y bronce		Latón			
pulgadas	mm	NUMERO DE FILETES CORTANTES DEL MACHO																	
		2	5	12	2	5	12	2	5	12	2	5	12	2	5	12	2	5	12
1/4	6	180	230	290	140	180	230	115	140	180	85	105	135	280	360	450	470	600	750
5/16	8	140	190	230	110	145	185	90	115	145	65	90	110	230	290	360	380	490	600
3/8	10	120	160	190	95	120	155	75	95	120	55	75	90	190	240	300	310	400	500
7/16	11	100	130	160	80	105	130	65	80	105	50	65	80	160	210	260	270	350	430
1/2	12	90	110	140	70	90	115	55	70	90	40	55	70	140	180	225	230	300	380
5/8	16	70	90	115	55	75	90	45	60	75	35	45	55	110	145	180	190	240	300
3/4	20	60	75	95	45	60	75	35	50	60	30	35	45	95	125	150	155	200	250
7/8	22	55	65	85	40	50	65	30	40	55	25	30	40	80	105	130	135	170	220
1"	24	50	55	75	35	45	55	26	35	50	22	26	35	70	90	115	115	150	190
1 1/8	30	45	50	65	32	42	50	24	32	45	20	24	32	60	80	105	105	135	170
1 1/4	33	40	45	55	30	40	45	22	30	40	18	22	29	55	70	95	95	120	150
1 3/8	36	35	40	50	25	35	40	20	25	35	15	20	25	50	65	85	85	110	135
VELOCIDAD PERIFERICA APROXIMADA EN METROS/MINUTO																			
		3,6	4,7	5,8	2,8	3,7	4,6	2,3	2,9	3,7	1,7	2,2	2,7	5,6	7,3	9,2	9,5	12,2	15,2

En las tablas indicamos diversas calidades de materiales a mecanizar.

d) Está en las mismas condiciones que el factor c).

e) Está en relación directa con el tipo de rosca a efectuar, sea ésta pasante, ciega o con una determinada longitud de rosca útil.

Según indico en el párrafo 6.º de una revista anterior, la entrada o emboque del macho es el que determina el número de filetes cortantes del mismo. Los machos para roscar agujeros ciegos tienen menor número de filetes cortantes que los destinados, por ejemplo, a roscar tuercas. A mayor número de filetes cortantes, mayor velocidad de corte, y viceversa.

f) Depende exclusivamente de las condiciones de la máquina. Como es lógico, a mejor estado de rigidez del

husillo, mejor rendimiento y mayor velocidad de corte.

g) Sobre este factor daré unos consejos en el párrafo 12.º.

Al seleccionar en las tablas una determinada velocidad, atiéndase con preferencia a las revoluciones por minuto y no a la velocidad en metros por minuto.

El aluminio y aleaciones ligeras pueden roscarse un 25% más rápidamente que la fundición gris. Si los machos son de acero al carbono, este 25% será sobre los valores de la tabla V, y si éstos son de acero rápido, el mencionado 25% estará relacionado con los valores de la tabla VI.

El acero inoxidable y los aceros al cromo-níquel deben roscarse con machos de acero rápido y la velocidad debe ser el doble que la recomendada para el acero de 75÷80 Kg./mm.² en la tabla V.

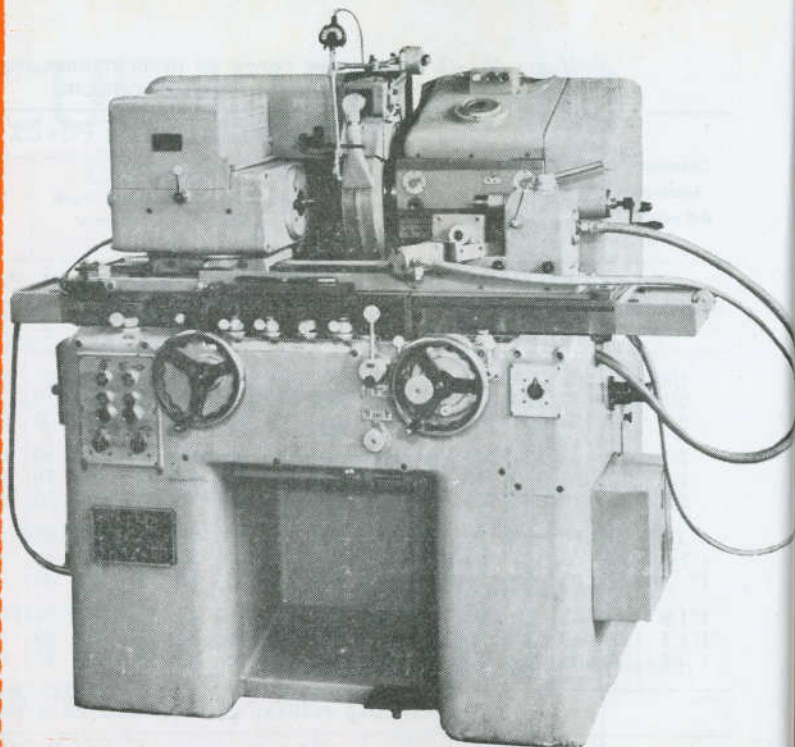
JOSE
AROCENA
UNZUETA
GER

CONSTRUCCION
DE
RECTIFICADORAS

- ◀ Hidráulicas
- ◀ De producción
- ◀ Mecánicas

BARRIO URASANDI
TELEFONO 74256

ELGOIBAR



FUNDICIONES AMBOTO, S. A.

- Fundición de hierro colado y perlítico
- Fabricación de medianas y grandes series.
- Piezas de 100 gramos a 1.000 Kgrs.
- Especialidad en FUNDICION NODULAR de características de resistencia a la tracción y al alargamiento dentro de las normas internacionales.

Apartado 53 - DURANGO

12.° Lubricantes a utilizar

Para obtener roscas bien acabadas y de calidad, debe ponerse especial cuidado en la selección de los lubricantes a emplear, ya que es de vital importancia para el resultado de la operación que éste sea el apropiado en cada caso. Según sea su calidad, se desgastarán los filos del corte del macho más o menos rápidamente.

En la lubricación de los machos de roscar se empleará aceite vegetal o animal. NUNCA, SALVO EN ALGUNOS CASOS ESPECIALES, DEBE EMPLEARSE ACEITE DE MAQUINA U OTRO ACEITE MINERAL, SEA DE LA NATURALEZA QUE FUERE. En el roscado es conveniente emplear una corriente vigorosa de lubricante, que al mismo tiempo que separa las virutas que se producen del corte, refrigera el macho, conservando con ello el temple de los filos de corte, que en caso contrario podría desaparecer a causa de las elevadas temperaturas que se engendran al trabajar a grandes velocidades.

Una correcta lubricación en el roscado hace disminuir la resistencia al corte del macho, así como los esfuerzos de torsión y frotamiento del mismo. Al elegir un lubricante debe tenerse en cuenta el material que se trata de roscar. La experiencia nos demuestra que los lubricantes recomendados en la tabla VII son los apropiados para los materiales que se indican.

En las aleaciones de aluminio, también se emplea con resultados satisfactorios para la lubricación, agua jabonosa. En el electrón, cuando se trata de roscar con machos de pequeño diámetro, puede emplearse agua o aceite muy fino. El bronce y el latón también pueden roscarse (en pequeños diámetros) sin ninguna lubricación.

13.° Tipo de macho a utilizar en cada caso

La correcta elección del tipo de macho a utilizar es un factor muy importante para lograr un rendimiento óptimo en su empleo. Actualmente existe una vasta gama de distintos tipos de machos que se adaptan perfectamente a las exigencias del trabajo a efectuar. Se fabrican machos de roscar desde los tipos comunes con dientes rectilíneos, o los helicoidales que favorecen la eliminación de virutas, a los machos especiales para efectuar la operación en máquinas roscadoras con ángulos de corte distintos para acero, acero de alta resistencia, hierro fundido o para aleaciones de aluminio, con espiga larga o corta, cilíndricos o cónicos, etc.

Algunos tipos clásicos de machos de roscar son los siguientes:

a) Para el roscado de tuercas, generalmente, se emplean machos de espiga larga, los cuales tienen la denominación de «machos para roscar tuercas».

PROQUIMIN

PRODUCTOS QUÍMICOS INDUSTRIALES

PULIMENTO Y GALVANOTECNIA

Antonio Marfa de Iraolagoitia Orbea

DOS DE MAYO, 25
TELÉFONO 71.310

EIBAR
(Guipúzcoa)

Luis Urcelay

SILLINES PARA BICICLETAS Y MOTOCICLETAS
ASIENTOS PARA TODA CLASE DE VEHICULOS

Errecachu, 14 - Teléfono 71.737 - **EIBAR** (Guipúzcoa)

INSTALACION COMPLETA DE LABORATORIOS

ALONSO ALEGRE Y CIA.

AGUIRRE NUM. 9
TELS. 231421-237710-243800

APARATOS CIENTIFICOS E
INDUSTRIALES-MATERIAL PARA
LABORATORIOS - PRODUCTOS
QUIMICOS PUROS-REACTIVOS
PORCELANA Y VIDRIO DE
LABORATORIO

HIJOS DE EDUARDO OROZCO

- Muebles Metálicos y Multicopistas «Triunfo».
- Archivadores, Ficheros visibles y de sobremesa.
- Carpetas colgantes de archivo.
- Bandejas colgantes para almacén
- Mesas tabla formica, etc

Apartado 57 - Teléfono 71523 - **EIBAR**

TABLA VI.— VELOCIDAD DE CORTE EN REVOLUCIONES POR MINUTO
PARA ROSCAR CON MACHOS DE ACERO RÁPIDO

Diámetro nominal del macho		MATERIAL QUE SE ROSCA																	
		Fundición gris hasta 200 Brinell	Fundición maleable y Acero de 35÷40 kg/mm²			Acero 50÷60 kg/mm²			Acero 75÷80 kg/mm²			Cobre y bronce			Latón				
pulgadas	mm	NUMERO DE FILETES CORTANTES DEL MACHO																	
		2	5	12	2	5	12	2	5	12	2	5	12	2	5	12	2	5	12
1/4	6	540	690	870	420	540	690	345	420	540	255	315	405	840	1060	1350	1410	1800	2250
5/16	8	420	570	690	330	435	555	270	345	435	195	270	330	690	870	1080	1140	1670	1800
3/8	10	360	480	570	285	360	465	225	285	360	165	225	270	570	720	900	930	1200	1500
7/16	11	399	390	480	240	315	390	195	240	315	150	195	240	480	630	780	810	1050	1290
1/2	12	270	330	420	210	270	345	165	210	270	120	165	210	420	540	675	690	900	1140
5/8	16	210	270	344	165	225	270	135	180	225	105	135	165	330	435	540	570	720	900
3/4	20	180	225	285	135	180	225	105	150	180	90	105	135	285	375	450	465	600	750
7/8	22	165	195	255	120	150	195	90	120	165	75	90	120	240	315	390	405	510	660
1"	24	150	165	225	105	135	165	78	105	150	66	78	105	210	270	345	345	450	570
1 1/8	30	135	150	195	96	126	150	72	96	135	60	72	96	150	240	315	315	405	510
1 1/4	33	120	135	165	90	120	135	66	90	120	54	66	87	165	210	285	285	360	450
1 3/8	36	105	120	159	75	105	120	60	75	105	45	60	75	150	195	255	255	330	405
VELOCIDAD PERIFERICA APROXIMADA EN METROS MINUTOS																			
		11	14	17	8	11	14	7	9	11	5	7	8	17	22	28	29	37	47

Tabla VII.— LUBRICANTES PARA EL ROSCADO

Material a roscar	Lubricante	Material del macho
Fundición	En seco o emulsión buena (1 : 10)	Acero al carbono o acero rápido
Fundición maleable	Emulsión de aceite y agua (1 : 10)	Acero al carbono o acero rápido
Acero moldeado	Emulsión (1 : 10)	Acero al carbono o acero rápido
Acero al carbono 0,10 ÷ 1,10 % C	Aceite de ballena, de colza o estearina (Olein)	Acero al carbono o acero rápido
Acero cromo-níquel	Roscado a máquina: emulsión Roscado a mano: trementina mezclada con albayalde	Acero rápido
Acero inoxidable	Emulsión 1 : 10 o aceite de coco mezclado con tetracloruro de carbono en proporción 65 a 35	Acero rápido
Siluminio	Petróleo	Acero al carbono
Aluminio	Parafina, petróleo o mezcla de petróleo y aceite de colza	Acero al carbono
Duraluminio	Emulsión al 1 : 10	Acero rápido
Electrón	Ninguna lubricación - aire comprimido	Acero rápido
Bronce o latón	Aceite de manteca de cerdo, aceite de colza o emulsión 1 : 10	Acero al carbono o acero rápido
Metal Monel	Minio mezclado con aceite de manteca de cerdo	Acero al carbono o acero rápido
Baquelita	Petróleo	Acero rápido

SILCA S.A.

FABRICACION
DE SILLINES PARA
MOTOCICLETAS
Y BICICLETAS

ASIENTOS PARA
AUTOMOVILES
Y CAMIONES

CARMEN, 30
TELEF. 72131

EIBAR

LA PERFECCION EN
LA CARBURACION
Carburadores ZENITH



CARBUREIBAR S.A.

FABRICACION DE CARBURADORES
Con licencia de Carburateur Zenith - [Francia]

Prolong.-Fundidores, s/n
Teléf. 72619 - Apart 38

EIBAR



FERRETERIA Y GRILLETES
ROTULAS UNIVERSALES

CARMEN, 29
TELEFONO 72110

EIBAR

Vda. de J. F. Aguirrebeña

FABRICACION DE TERRAJAS PARA ROSCADO DE TUBOS

APARTADO 173
TELEFONO 71146

EIBAR

Estos machos, aparte de tener la espiga prolongada, poseen una larga entrada, lo que permite aumentar el número de filetes cortantes (aproximadamente hasta 22 filetes), siendo posible a causa de sus condiciones favorables para el corte, trabajar a un elevado número de revoluciones.

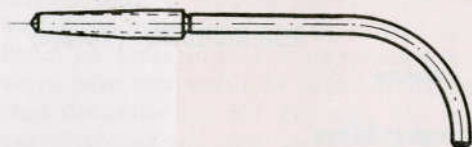


Figura 13

Se emplean en especial para el roscado de tuercas en tornos revólver, en taladradoras comunes, etc.

b) Los machos con espiga larga curvada (figura 13), llamados «machos de roscado continuo».

Estos, aparte de tener las mismas cualidades para el corte que los de espiga larga, son montados en máquinas especiales para el roscado de tuercas, en utilajes o acoplamientos adecuados, indicadísimos para las grandes series, por no ser necesario al emplearlos, invertir el sentido de giro del cabezal portamachos al mismo tiempo que se efectúa la evacuación automática de las tuercas ya roscadas, obteniendo con ello elevadas producciones (del orden de 3.000 a 10.000 tuercas roscadas por hora).

c) En el roscado a máquina y cuando es necesario efectuar la operación con un solo macho, se emplean machos con entrada en hélice, denominados de «Corte Gun» o «Gun Nose». Los machos provistos de este tipo de entrada forman las ranuras en la punta un determinado ángulo en relación al eje del mismo. Este ángulo oscila de 6 a 22° según la construcción y tamaño. Este ángulo obliga a

que la viruta se arrolle hacia la parte superior del macho a fin de que no obstruya las ranuras. Al proceder al afilado de éstos, debe procurarse conservar el ángulo inicial de la hélice, inclinando el macho según el mencionado ángulo sobre la máquina afiladora.

d) Para roscar agujeros ciegos y profundos, siendo, por consiguiente, importante quitar las virutas durante el trabajo, se emplean los «machos helicoidales» llamados también machos «Sear Cut». Estos machos se emplean además para roscar materiales muy tenaces y cuando el taladro no es de pared continuada. Estos machos se fabrican con hélice a la derecha, para el roscado de agujeros ciegos, y con hélice a la izquierda, para el roscado de agujeros pasantes.

Los mencionados machos «Sear Cut» tienen una gran capacidad de corte, agarrando en seguida en el material sin presentar tendencia a escariar el agujero. Para realizar roscas con paso a la izquierda, deben invertirse los términos descritos anteriormente, o sea: para agujeros ciegos, hélice a la izquierda y para agujeros pasantes, hélice a la derecha.



Figura 14

La figura 14 nos muestra un macho con dientes alternos o interpuestos. Son indicados para el roscado de piezas de aleaciones de aluminio, con el fin de espaciar el ciclo de roscado, dejando más espacio para la viruta y favoreciendo la eliminación del calor engendrado.

Por las cualidades descritas y por su reducida resistencia al corte y mejor conducción del líquido refrigerante, también

Domingo Acha y Cía., Ltda.

ESTAMPACIONES METALICAS
FUNDICION INYECTADA

GENERAL MOLA, 22
TELEFONO 8

ERMUA (Vizcaya)

taller de forja y estampación

ochandiano y echevarría, s.r.c.

barrio chonta, 18 - teléfono 71229 - EIBAR (guipúzcoa)

Hijos de Artamendi S.A.

ARTICULOS

Damasquinado e incrustaciones de oro sobre acero

ARTICULOS

De ferretería, huchas de ahorro, accesorios de bicicletas, motos y automóviles.

TRABAJOS

De punzonado y embutizaje sobre planos

Fundidores 6-Teléfs. 72100-72101
Apartado 66-Telegramas ARTASA

EIBAR

Electrociclos, S.A.

VEHICULOS ELECTRICOS

Declarados de interés nacional y de Utilidad Postal

LLAVES DE FONTANERIA
HERRAMIENTAS DE PRECISION
FORJA PROPIA

Escariadores-Cojinetes marca HERP - Artículos de fontanería y calefacción, como llaves tipo STILLSON, de cadena tipo VULCAN. Cortatubos tipo BARNES - Moraza de cadena de banco, etc., marca EGO - Accesorios de automóviles

Electrociclos S. A.-Apartado 114 - Prolongación del Paseo de Arrate-Teléfonos 71924 y 71006

EIBAR

se emplean en casos especiales para el roscado de materiales muy tenaces.

f) En el roscado a máquina, de agujeros pasantes con poca longitud de rosca, o bien en el roscado de chapas, se emplean con gran rendimiento los «machos de dos labios».

g) En las máquinas roscadoras verticales y para el roscado de agujeros pasantes, en materiales de gran maquinabilidad, en especial tuercas fabricadas con acero para autómatas, se emplean los machos denominados «de cuchara». Las roscas obtenidas con este tipo de macho resultan de una calidad y presentación sorprendentes.

h) Ultimamente, la firma americana Besly ha lanzado al mercado un tipo especial de macho roscador para aleaciones livianas que tiene como principio el roscado exterior por laminación. (Fig. 15.) Este tipo de macho no trabaja como los usuales por arranque de viruta sino que ésta es obtenida por deformación plástica del material que se imprime con el perfil del macho.

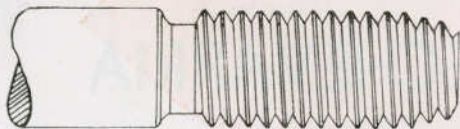


Figura 15

En la figura 16 se representa la forma de trabajar de un macho común con

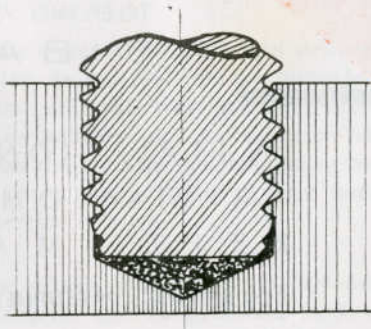


Figura 16

extracción de viruta en la pieza roscada y en la figura 17 se representa de forma evidente la manera de trabajar de este nuevo tipo de macho.

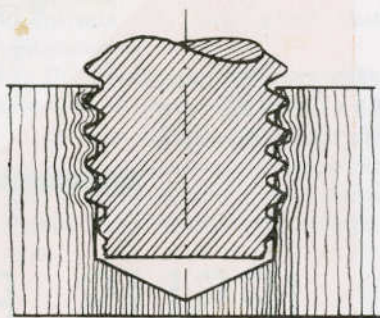


Figura 17

CONCLUSION.

La correcta selección y utilización de los modernos machos de roscar, responde a una técnica particular sobre la que se debe estar continuamente al día, a fin de obtener los altos rendimientos de producción que hoy es posible conseguir en las operaciones de roscado merced a las modernas máquinas roscadoras.

El macho de roscar es una herramienta muy delicada y costosa, la cual ofrece en el presente mayores facilidades en su utilización si se estudian todos los detalles en cada caso particular según las normas indicadas.

CONSEJOS FINALES.

a) Es preciso afilar los machos cuando están embotados, no un día ni una hora más tarde. Utilizar un macho embotado en vez de afilarlo a menudo, disminuye la producción, engendra calor, precisa de excesiva fuerza para el corte, de roscas bastas y fuera de medida y conduce finalmente a la rotura del mismo.

FRANCISCO ABANZABALEGUI

HERRAMIENTAS DE PRECISION

FRESAS - MACHOS Y ESCARIADORES

TALLERES Y OFICINAS
IPARRAGUIRRE s/n
APART. 150 - TEL. 71075

E I B A R

JESUS BAGLIETTO

PINTOR

CALLE ZULOAGA
TELEF. 71544

E I B A R

FORJAS MACHARIA

MARCELINO ECHEVARRIA

FORJA Y ESTAMPACION
CORTE Y EMBUTICION DE CHAPA

BARRIO MACHARIA, s/n
APARTADO NUM. 72

TELEFONO 72821
E I B A R

JOSE LUIS ARCE

C A L E F A C C I O N

M. UNAMUNO, 5 - TELEFONO 13621 - BILBAO

INSTALACIONES
AMPLIACIONES
REFORMAS

SOLICITEN PRESUPUESTOS

Representante: **Julio de Sarasúa**

SAN AGUSTIN, 3 - TELEFONO 71914 - E I B A R

Si un macho se utiliza demasiado tiempo sin afilarlo, se embota su entrada y son otros los dientes que empiezan el corte; esto lo destroza.

b) Cuando los dientes de la entrada empiezan a presentar redondez y las fajas muestran desgaste, el macho está embotado y requiere ser reafilado. En este momento y sin demora hay que repararlo.

c) El macho debe examinarse para ver si hay filetes rajados o castigados, o con el perfil estropeado.

d) Es necesario acortar el macho si los filetes de la entrada están estropeados o cuando la punta sea demasiado larga a consecuencia de repetidos reafilados. Una entrada muy larga puede causar calentamientos.

e) Un afilado inadecuado puede causar trastornos en la producción.

f) Se debe desechar el macho si todo el perfil de los filetes está estropeado, puesto que probablemente si es todavía aprovechable, dará roscas por debajo de la medida.



Los expertos daneses han determinado que durante el tiempo que dura la proyección de una película de metraje normal, un teatro lleno, con 1.500 personas, irradiaba calor suficiente para calentar 10 casas de una familia.

Los hombres de ciencia rusos han ideado un método para abrir las bahías cerradas debido a la congelación de sus aguas. El método consiste en esparcir polvo de carbón que, debido al gran poder absorbente que contiene, se calienta al sol y derrite el hielo.

Se ofrece la suma de 280.000 dólares a quien invente un taladro neumático para caminos que no produzca ruidos. Un grupo de fabricantes británicos, para cooperar con la Campaña de la Liga contra el Ruido de Londres, está dispuesto a pagar esta suma por el derecho de construir este taladro.

INYECTAMETAL S.A.

FUNDICION INYECTADA
CONSTRUCCION PROPIA DE MOLDES

Barrio Matiena

ABADIANO (Vizcaya)



CONSTRUCCIONES ELECTROMECANICAS SALLA

HERRAMIENTAS ELECTRICAS PARA LA INDUSTRIA

ERRECACHU, 10
TELEF. 72151

EIBAR GUIPUZCOA



APARATOS DE BUTANO
PARA LA INDUSTRIA

MECHEROS Y HORNILLOS INDUSTRIALES
MANOREDUCTORES Y ACCESORIOS

APARTADO 33 - TELEF. 73822 - EIBAR (Guipúzcoa)



BUTANO IMIGAS PROPANO

SOLDADORES PARA ESTAÑO
Y SOPLETES DE BOQUILLAS MULTIPLES

SOLICITEN CATALOGO E INFORMACION TECNICA

APARTADO 33
TELEFONO 73822

EIBAR - GUIPUZCOA



Acondicionamiento Cromático en las Instalaciones en la Industria

Facundo de la Iglesia

— II —

ILUMINACION Y COLORIDO

1. *El color y las absorciones de luz*

Defectos perjudiciales de iluminación y colorido para dosis defectuosas o excesivas:

- Disminuyen el rendimiento.
- Reducen la visibilidad.
- Fatigan la vista.
- Causan depresión.

Distribución de la iluminación y colorido:

- Evitar contraste nocivos.
- Procurar luz suficiente.
- Evitar sombras perturbadoras.
- Eliminación de la posibilidad de deslumbramiento por los focos luminosos y objetos brillantes.

Condiciones de los colores:

- Colores claros y disposición conveniente.
- Que den buena visibilidad.
- Que resulten agradables y estimulantes.

Los colores oscuros absorben la luz.

Los colores claros reflejan más luz que los colores oscuros y absorben menos.

Para alcanzar un grado de visibilidad suficiente hay que coordinar con esmero los dos factores: color y alumbrado.

Al escoger el tono y el tinte de una superficie hay que tener en cuenta las consideraciones siguientes:

- a) ¿Cómo contribuye la superficie a la iluminación general?
- b) ¿Qué valor de descanso o de estímulo ha de tener respecto a las demás superficies?
- c) ¿Se parece la viveza de su tono a la viveza de los demás tonos del campo de visión?

2. *Términos referentes al color: tintes y tonos*

Colores del arco iris: Rojo, anaranjado, amarillo, verde, azul, índigo o añil y violeta.

Pueden distinguirse hasta 150 matices diferentes.

Color o tinte: Color con que se tiñe.

Matices o tonos: Cada una de las gradaciones que puede tener un color sin perder el nombre que lo distingue de los demás.

Así como el tinte, con sus matices, nos viene de la gama espectral, en la que se dan "colores vivos" y colores tenues o desvaídos, es decir, que cada tinte puede presentar diversos grados de saturación, esto es, diversas intensidades cromáticas (por ejemplo, verde fuerte o puro, verde débil o verdete), EL TONO LO DA LA MAYOR O MENOR CANTIDAD DE BLANCO, DE NEGRO O DE GRIS QUE TENGA EL COLOR. Por ejemplo, añadiendo blanco a un verde puro, podemos obtener toda una serie de tonos comprendidos entre el verde fuerte y el blanco verdoso.

Con objeto de evitar las absorciones de luz, conviene utilizar tonos claros. Las partes sombrías de los edificios y locales de trabajo deberán tener tonos particularmente claros para evitar contrastes a la vista de la persona, pero no excediéndose, ya que el campo de visión que se extiende fuera del área, no debe ser nunca más claro que la zona en la cual la vista tiene que actuar más repetidamente y, antes bien, se ha de procurar lo contrario.

3. *Disposición de los colores para los efectos psicológicos más convenientes*

Dentro de los límites de una buena iluminación, el color puede servir para reducir la fatiga y el aburrimiento, para estimular y para influir sobre la apreciación del tiempo, del espacio y de la temperatura.

Una vez terminados los tonos de colores hay que escoger los tintes apropiados. Aquí la prudencia debe moderar la imaginación.

Clases de tintes.—Si el color disipa la monotonía, puede también distraer la atención de los lugares verdaderamente importantes. Los tintes pueden ser:

- a) *De alta intensidad.*—Son atractivos, pero distraen si cubren superficies extendidas. (Reservados para cosas y lugares donde hay que concentrar la atención).
- b) *De baja intensidad.*—Pueden servir a una gran variedad de combinaciones armoniosas.

Cuando más se extienda la superficie, tanto más la intensidad deberá resultar baja.

Combinación de los colores:

- Armónicas: diversas intensidades de un mismo tinte o de tintes muy semejantes.
- Tratamiento más audaz: utilizando combinaciones que provienen de dos tintes complementarios y aun de tres tintes.

La industria moderna prefiere los tonos diversos, los tintes verde y azul y los colores amarillo, moreno, gamuza, gris y color de crema.

Alteración del sentido de la distancia: Al pintar con tintes opuestos, las superficies vecinas de un cuerpo cambian sus relaciones aparentes en el espacio. (Al colocarse una superficie azul o verde cerca de otra de color rojo o amarillo, la primera parece retroceder y la segunda avanzar).

Un plan elaborado de modo inteligente puede aprovechar esa ilusión para cambiar la medida, la forma o la altura aparente de una sala.

División de los colores del espectro:

- Región de los matices cálidos: en esta región se encuentran los colores rojo, anaranjado y amarillo.
- Región de los matices frescos: en esta región se encuentran los colores verde, azul y violeta.

Reacciones y aplicaciones de los matices cálidos:

Reacciones

- Ejercen atracción.
- El tiempo parece más corto.
- El encarnado y amarillo son excitantes.

Aplicaciones

- Para trabajos monótonos con repetición prolongada de los mismos movimientos.

Reacciones de los matices frescos:

- Producen retracción.
- Parece que el tiempo pasa menos rápidamente.

Reacciones y aplicaciones de los tintes de baja intensidad:

Reacciones

- Al reducir la intensidad de los tintes, el poder de estímulo disminuye.
- Los tonos claros son poco estimulantes.

Aplicaciones

- Para ambientes de trabajo en que hace falta concentrar la atención; en los que las tareas son bastante estimulantes por sí mismas.

La influencia síquica de los colores tiene causas físicas:

- La tensión de los músculos varía mucho, según que el individuo esté sometido a la luz encarnada o a la luz azul.
- Las reacciones musculares son más rápidas (12%) bajo la influencia de la luz encarnada que bajo la de la luz verde.

Variando el tono los colores cambian su influencia síquica

Colores	Su efecto	Su variación	Efecto de la variación
R rojo puro	Amigabilidad	Agrisado	Brutalidad
Rosa	Delicadeza	Agrisado	Insipidez
Encarnado claro	Benevolencia	Reforzado	Frivolidad
Naranja			Aspiración
Amarillo puro	Deleite	Oscurecido	Deseo
Verde medio	Estabilidad	Agrisado	Prudencia
	Tranquilidad		Inocencia
Turquesa fuerte	Profundidad	Clareado	Nostalgia
Azul fuerte	Sinceridad	Clareado	Calma
Púrpura	Ceremonia	Clareado	Blandura

Puesto que la excitación de uno de nuestros sentidos se transmite a los demás e incluso, por lo que se ve, de la vista se pasa a los sentidos de apreciación del tiempo y de la temperatura, además de trascender al funcionalismo muscular, se comprende que las diferencias de excitación producidas por los colores en la vista influyen sobre el conjunto del comportamiento en el trabajo.

La pintura blanco-azulada o verdosa suele ser demasiado sedante, monótona y aun deprimente para muchos lugares en donde se necesita trabajar con rapidez.

Las grandes superficies de un solo tinte, si además tienen un solo tono, suelen ser poco estimulantes; se las hace atrayentes y de presencia agradable, dándoles un poco de variedad y de vida, con un poco de encarnado o naranja.

4. Colores y seguridad

Los códigos preconizan colores de alta intensidad o colores puros, reservando cada color para una clase especial de peligro.

CODIGO DE COLORES APROBADO POR LA "AMERICAN STANDARDS ASSOCIATION"

COLOR	EXPLICACION	APLICACIONES
Rojo	Color fundamental	Para indicar los instrumentos contra el fuego, el peligro y las obstrucciones.
Amarillo	Representa la prudencia	Para señalar los riesgos de tropezar o caer.
Verde	Seguridad general	Para señalar los aparejos de primeros auxilios.
El negro y blanco	Separados o combinados	Para mantener la circulación y la limpieza. Se recomienda utilizar el blanco para receptáculos de desechos, ángulos y escaleras.
Anaranjado	El más apropiado para llamar la atención	Para señalar las piezas que puedan cortar, manguillar, coger al operario.
Azul	Símbolo de precaución	Para señalar las válvulas de las calderas, los tanques, los dispositivos de registro y de medida.

5. La pintura de interiores e instalaciones industriales

Instrucciones canadienses

Superficie TIPO	COLORES		CARACTERISTICAS	OBSERVACIONES
	Utilizables	Rechazables		
Techos	Blanco mate		Es la superficie de reflexión más importante de una sala. Refleja la luz de una manera vertical hacia la sección reservada al trabajo.	El blanco mate proporciona un máximo de reflexión y difusión, y atrae muy poco la vista. Para salas altas, extender el blanco en la parte más elevada de los muros. Evitar todo contraste vivo entre la fuente de luz y su fondo.
Muros	En condiciones de elevada temperatura: AZUL y los VERDES. Viceversa, serán colores calientes: AMARILLO GAMUZA	Blanco	Constituyen un fondo respecto del trabajo, más bien que sencillas unidades de reflexión. Los muros pintados que se encuentran en el campo de visión directa, deben poseer un coef. de reflexión de 60 a 75 por 100.	Los colores azul y verde aseguran el descanso de la vista. Si se desea aplicar un color más oscuro en la parte más inferior del muro, se puede pintar allí una cinta estrecha cuya altura no ha de sobrepasar el medio metro y cuya pintura posea un valor de reflexión de un 40 por 100. Para salas largas y estrechas, graduar el color de un extremo a otro, según los distintos efectos psicológicos de la luz que penetra.

Columnas			Serán menos visibles si son del mismo color que los muros.	En varios casos, será ventajoso pintar las columnas con colores que contrasten, a fin de separar las diversas secciones de trabajo.
----------	--	--	--	---

Superficie TIPO	COLORES		CARACTERISTICAS	OBSERVACIONES
	Utilizables	Rechazables		
Espacio reservado al trabajo			Debe poseer un alumbrado adecuado, cuya claridad corresponda lo más posible a la de los muros.	
Máquinas			Su color ha de corresponder a los <i>materiales elaborados</i> y a la <i>combinación general de colores</i> .	El contraste entre materiales y máquina ha de realizarse más bien por tintes que por tonalidades.

Aprovechamiento del contraste de tintes entre materiales y fondo

	Amarillo moreno Verde azul Gris azul medio u otro color neutro		Ofrece un contraste apropiado al color azul del acero. Contrasta con el cobre y el latón. Para casos en que han de transformarse materiales de colores distintos.	
Pisos	Claros		Para mejorar el alumbrado, su color ha de ser tan claro como lo permita un mantenimiento eficaz.	La aplicación de superficies reflectoras a los pisos puede aumentar la intensidad de la luz
	Oscuros		Para pisos que quedan expuestos a manchas de aceite, efectos de ciertos trabajos duros, etc.	
	Líneas de circulación blancas		Para separar los espacios reservados al trabajo de las vías de circulación.	
Espacios no reservados al trabajo			Su disposición ha de ser empleando colores audaces y diferentes del resto de fábrica.	
Salas de descanso			Ha de corresponder a los gustos de los empleados.	
Comedores	Durazno moreno amarillento			
Corredores Escaleras			Deben poseer un alto valor de estímulo e indicación.	

6. Influencia de la iluminación artificial sobre el color

Todos los colores se modifican algo por la iluminación artificial. Es importante seleccionar los colores según el tipo de luz que se vaya a emplear y también lo es seleccionar la iluminación más adecuada a los efectos psicológicos que de deseen.

INDICACIONES DE LA PITISBURGH PLATE GLASS Co.

Iluminación Tipo	COLORES		Cambios producidos en los colores al añadirse el color luz			
	Efectivos utilizables	Rechazables	Tubo tipo	Da Color luz	Variación	Características
Incandescente.	En general, la apariencia de la mayoría de los colores decorativos usuales no es desagradable.			Ligero efecto de amarillo		Tiende a reducir fuerza o intensidad de los colores. (1)
		Orquídea u otro matiz del violeta.			Aspecto más o menos grisáceo. (2)	
Fluorescente.	Azules Azules verdosos Verdes Azules violados		Luz de día.	Ligero matiz azul	Colores más intensificados.	Es fría de aspecto por tener un ligero matiz azul. (3)
		Rosado-Rosa Amarillo			Ligero tinte violeta.	
					Amarillo ligeramente verdoso o chartrense.	
					Agrisado. (4)	
		Naranja y su gama. Coral Bermellón Melocotón Amarillo Naranja Naranja (5) Rojo anaranjado.				
Luz de vapor de mercurio.	Marfil Crema Beige Cuero Amarillo Melocotón Coral	En general, cualquier color puede ser usado, con tal que pueda soportar un poco el rojo añadido sin destruir su agradable aspecto.	Blanco y blanco mate.	Rojo-amarillo		Producen luz de aspecto caliente, más el tubo blanco mate que el blanco. (6)
			Amarillo verdoso Verde Azul verdoso		Agrisado. (7)	
	La selección de colores se resolverá bajo la misma luz.					

En comparación con la incandescencia anaranjado-amarilla y la luz del día, la mayoría de las luces fluorescentes parecen un poco blanco-azules o verde-amarillas. Un color agradable con un género de luz, puede revelarse desagradable con otra luz.

Las observaciones de este cuadro en la página siguiente.

- (1) No modificará seriamente la selección de colores que se haya hecho para la luz natural en el decorado interior.
- (2) El color parece más o menos grisáceo por ser el amarillo complementario del violeta.
- (3) El azul de estos colores se intensificará bajo este tipo de tubos.
- (4) Al ser el azul su complementario, les da un desagradable aspecto turbio.
- (5) Todos los matices y tonos son también rechazables.
- (6) El color de la luz del tubo fluorescente tiende más hacia el rojo que al amarillo.
- (7) Estos colores son adversos, haciéndoles perder su aspecto agradable porque el verde es complementario del rojo.
- (8) En conexión con sus efectos sobre el color, es la que mayores dificultades presenta. Aplicación limitada casi exclusivamente a edificios industriales, almacenes y tiendas que no utilizan luz natural.

Engranajes y Bombas, S. A.

ENGRANAJES, RECTOS, CILINDRICOS Y HELICOIDALES CON
DENTADO INTERIOR O EXTERIOR DESDE MODULO 0,25 A 8
EJES ESTRIADOS RECTIFICADOS HASTA 750 mm. ENTRE
PUNTOS - PIÑONES DE ARRANQUE - LANZAMIENTOS BENDIX
BOMBAS DE ENGRASE - CAJAS DE CAMBIOS - « SHAVING »

MACHARIA (RETOLAZA)
TELEFONO 72052
E I B A R

CAREAGA TREVIÑO Y CIA. S. R. C.

GRAPAS - COSEPAPELES - TALADRADORES
NUMERADORES - AFILALAPICES - EXTRAEGRAPAS

ERRECACHU, 4
TELEF. 71858

E I B A R

Indice Alfabético de Anunciantes

— A —

ABANDO, S. A.—Máquinas-Herramientas.
ACADEMIA OLANO.—Preparación E. Armería.
AGUIRREGOMEZCORTA, S. A.—Gatos hidráulicos.
ALCORTA, UNZUETA Y CIA.—Herramientas de corte.
ALFA, S. A.—Máquinas de coser y bordar.
ALFREDO GARMENDIA.—Accesorios automóvil. Lavadoras.
ALONSO ALEGRE Y CIA.—Instalación laboratorios. Productos químicos.
ALMACENES I. ANITUA.—Almacén ferretería industrial.
ARMAS «EL CORZO».—Armas de fuego.

— B —

BARCAIZTEGUI Y LARRAÑAGA.—Almacén suministros industriales.

— C —

CAJA DE AHORROS PROVINCIAL DE GUIPUZCOA.—Caja de Ahorros.
CALCUL-MECANO.—Calculadoras. Máquinas de escribir. Material de oficina.
CARBUREIBAR, S. A. Carburadores.
CAREAGA, TREVIÑO Y CIA. Objetos de escritorio.
CARMELO OYARZABAL Y CIA., S. R. C.—Máquinas-herramientas.
CLAUDIO SAN MARTIN.—Arandelas.
CONSTRUCCIONES INDAR, S. R. C.—Maquinaria eléctrica.
CONSTRUCCIONES SALLA.—Herramientas eléctricas.

— D —

DEFRIES, S. A. E.—Máquinas herramientas.
DOMINGO GUIASOLA.—Baños electrolíticos.
DOMINGO ACHA Y CIA., Ltda.—Juguetería metálica.

— E —

EGASCA, S. A.—Almacén de herramientas y maquinaria.
ELECTROCICLOS, S. A.—Vehículos eléctricos. Herramientas de precisión.
ELIAS LARRAMENDI.—Radio, TV, Aparatos electrodomésticos.
ENGRANAJES Y BOMBAS, S. A.—Cajas de cambios. Engranajes de distribución. Satélites y planetarios.
EUGENIO GABILONDO.—Galvanotecnia.
EXCLUSIVAS AMUTIO.—Máquinas herramientas.

— F —

FELIX OSORO. — Troquelaje-Herramientas.
FERRETERIA UNCETA, S. A.—Almacenes de ferretería industrial.
FRANCISCO ABANZABALEGUI. — Herramientas de precisión. Maquinaria.
FRANCISCO ANITUA.—Armas de fuego.
FUNDICIONES AURRERA, S. A.—Fundición de hierro colado y maleable.

— G —

GABILONDO Y CIA.—Armas de fuego. Microfusión.
GEMINIS, S. A.—Máquinas herramientas.
GIBSA.—Organización de empresas. Proyectos.
GREGORIO FERNANDEZ. — Tornillería. Decoletaje.
GRUPOS DIFERENCIALES, S. A.—Grupos diferenciales.
GUISASOLA Y CIA., S. A.—Herramientas de precisión. Maquinaria.
GUMERSINDO GARCIA, S. A.—Máquinas-herramientas.
GUMUZIO E HIJOS, R. C.—Máquinas-herramientas.
GURRUCHAGA.—Máquinas herramientas.

— H —

HIJOS DE ARISTONDO, S. A.—Forja. Estampación.
 HIJOS DE ARTAMENDI, S. A.—Damasquinado. Artículos ferretería.
 HIJOS DE EDUARDO OROZCO.—Mobiliario para oficinas.
 HIJOS DE VALENCIAGA, S. A.—Resortes.

— I —

IDESA.—Decoletaje. Estampación.
 IMIGAS.—Aparatos electrodomésticos.
 INDUSTRIAL MECANOGRÁFICA, S. A.—Máquinas de escribir.
 INDUSTRIAS ARPES.—Troquelaje.
 INDUSTRIAS DEJ.—Troquelaje. Punzonado. Embutición.
 INDUSTRIAS MAU-ZAR.—Tornillería.
 INDUSTRIAS MENDIZABAL, S. A.—Accesorios automóvil. Ferretería industrial.
 INDUSTRIAS RYD.—Calibres de control.
 INYECTAMETAL, S. A.—Fundición inyectada.

— J —

JESUS BAGLIETTO.—Pintura.
 JOSE AROCENA.—Máquinas herramientas.
 JOSE BOLUMBURU.—Tratamientos térmicos.
 JOSE CHAROLA E HIJOS, S. R. C.—Almacén maquinaria y herramientas.
 JOSE LUIS ARCE.—Calefacciones.
 JOSE LUIS GORROCHATEGUI.—Modelos.
 JOSE RETENAGA.—Máquinas herramientas.
 JOSE VICUÑA.—Troquelaje.
 JUAN ISASI.—Tornillería.

— L —

LABORDE HERMANOS.—Metal Duro.
 LADISLAO ARAMBURU.—Máquinas herramientas.
 LA IRONSTEEL.—Aceros.
 LARRAÑAGA Y ELORZA, S. A.—Artículos ferretería.
 LASTER, S. A.—Material dibujo.

LINO JOSE LARRAÑAGA.—Fundición.
 LORENZO TELLERÍA, S. R. C.—Máquinas herramientas.
 LUIS URCELAY.—Sillines.
 LUIS VERGARA.—Galvanotecnia.

— M —

MARBIL, S. A.—Tornillería.
 MARCOS ORMAECHEA.—Laminación y calibrado de perfiles especiales.
 MARCELINO ECHEVARRÍA.—Forja. Estampación.
 MICRODECO.—Decoletaje de precisión.

— O —

OCHANDIANO Y ECHEVARRÍA, S. R. C.—Forja. Estampación.
 ORBEA Y CIA, S. A.—Ciclomotores. Bicicletas.

— P —

PATRICIO ECHEVERRÍA, S. A.—Aceros.
 PRECICONTROL.—Calibres de control.
 PRODUCTOS DELTA, S. A.—Aceites de corte. Lubrificantes. Productos para tratamientos térmicos.
 PROQUIMIN.—Productos químicos.

— R —

RASA.—Organización de empresas.
 RODISA, S. A.—Rodamientos de agujas.

— S —

SILCA, S. A.—Sillines y asientos.
 STAR. BONIFACIO ECHEVERRÍA, S. A.—Armas de fuego.

— T —

TALLERES BAIZ.—Accesorios maquinaria.
 TORNILLERÍA LEMA, S. R. C.—Tornillería.

— V —

VICENTE GABILONDO E HIJOS, S. L.—Calibrados.
 VICENTE ZUGASTI.—Almacén de herramientas y materiales.
 VICTOR SARASQUETA, S. A.—Armas de fuego.
 VDA. DE J. F. AGUIRREBENA.—Terrajas.

LA MAQUINA DE DIBUJAR QUE VD. ESPERABA



L I V I A N A

R I G I D A

POCO ESPACIO

E C O N O M I A

LASTER

TECNIGRAFO Mod. 43-K. Goniometro 360°, con enclavamiento cada 15°. Ajustable a cualquier ángulo mediante freno. Reglas transparentes, reversibles para tinta y lápiz

PRECIO 1.500 Pesetas

MESA MODELO 43-M. Regulable en altura y posición con tablero de 110x70 cms.

PRECIO 1.500 Pesetas más 7 % U. y C.

MESA MODELO 43-K. Regulable en altura y posición con tablero de 85x61 cms.

PRECIO 1.350 Pesetas más 7 % U. y C.



CAJA DE AHORROS PROVINCIAL DE GUIPUZCOA

CREADA Y GARANTIZADA POR LA EXCMA. DIPUTACION

OFICINAS CENTRALES: GARIBAY, 13 y 15 - SAN SEBASTIAN

DEPOSITOS DE AHORRO.....	5.100 millones de ptas.
FONDOS DE RESERVA	237 " " "
Ahorro infantil y obrero	3 %
Libretas a plazo	3 y 2 1/2 %
Libretas ordinarias	2 %
Cuentas corrientes.....	1 %
Servicio de huchas.....	—
Libretas en circulación.....	431.000

Gracias al AHORRO, la CAJA DE AHORROS PROVINCIAL DE GUIPUZCOA sostiene las siguientes importantes y beneficiosas Obras:

Colonia Infantil de Ribavellosa (Logroño) - Colonia Infantil «FUNDACION GOYENECHÉ» (San Sebastián) - Ciudad Laboral Don Bosco - Concesión de Becas para estudios en la Escuela Superior Técnica de Ingenieros industriales de San Sebastián y en Estudios Universitarios y Técnicos de Guipúzcoa - Instituto Radio Quirúrgico de Guipúzcoa y Centro Médico Social - Dispensario Móvil - Homenajes a la vejez - La Gota de Leche (En unión con la Caja de Ahorros Municipal) - Donación de prendas para recién nacidos - Bibliotecas circulantes - Cine cultural - Premios y Auxilios Técnicos para la Agricultura y Ganadería de Guipúzcoa - Donativos y subvenciones de carácter benéfico social.

59 SUCURSALES EN LA PROVINCIA 59

7 Sucursales en San Sebastián 7

Sucursal en Madrid: Alcalá, 27-bajo

SUCURSAL EN EIBAR DOS DE MAYO TELEFONO 71326